

OULUN SEUDUN
AMMATTIKORKEAKOULU



Olli Kilponen

NOPEUSNÄYTTÖTAULUN VAIKUTUKSET AJONOPEUKSIIN OULUN SEUDULLA

NOPEUSNÄYTTÖTAULUN VAIKUTUKSET AJONOPEUKSIIN OULUN SEUDULLA

Olli Kilponen
Opinnäytetyö
Kevät 2011
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, yhdyskuntatekniikka

Tekijä(t): Olli Kilponen

Opinnäytetyön nimi: Nopeusnäyttötaulun vaikutukset ajonopeuksiin Oulun seudulla

Työn ohjaaja(t): Jyrki Suorsa, Ramboll Oy. Terttu Sipilä, OAMK.

Työn tilaaja: Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2012 Sivumäärä: 59 + 2 liitettä

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia nopeusnäyttötaulun toimivuutta sekä vaikutusta ajonopeuksiin ja sitä kautta parantaa liikenneturvallisuutta Oulun seudulla. Lisäksi tarkoituksena oli tarjota kouluille mahdollisuus käyttää taulun tuottamaa informaatiota liikennekasvatuksen osana.

Nopeusnäyttötaulututkimus suoritettiin syksyn 2011 ja talven 2012 välisenä aikana Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) tarjottua testattavaksi 3-numeroista LED-tekniikalla varustettua nopeusnäyttötaulua. Tutkimuksen aikana näyttötaulu sijoitettiin viiden arkipäivän ajaksi viiteen ennalta valittuun tutkimuskohteeseen mittaamaan ja näyttämään nopeuksia autoilijoille. Tutkimuskohteiksi valittiin Tupostie Tyrnävältä, Hailuodontie Oulunsalosta, Haukiväylä Haukiputaalta, Haukiputaantie Kiimingistä sekä Eteläsuomentie Kempeleestä. Tutkimuskohteiksi valittiin alueita, joiden nopeusrajoitukset olivat väliltä 40 – 50 km/h.

Tyrnävän mittauksien aikana Kuulammen koulun 5. – 6. luokan oppilaat osallistuivat mittauksiin kirjaamalla ylös taulun näyttämiä nopeuksia ja laskemalla näistä keskinopeuden. Tutkimuksen aikana haastateltiin myös paikallisia, tarkoituksena oli saada näkemyksiä alueen liikenneturvallisuudesta. Tutkimuskohteissa suoritettiin nopeuden vertailumittauksia myös ennen taulun paikalle asettamista ja sen jälkeen Viacount II -tyyppisellä liikenteenlaskentalaitteistolla. Vertailemalla tuloksia keskenään saatiin tietoa tutkimuskohteiden ajonopeuksien muutoksista.

Sierzega-nopeusnäyttötaulu vaikuttaa ajonopeuksiin alentavasti. Myös nopeuksien vaihtelut pienenevät näyttötaulun vaikutuksesta. Vaikka ajonopeuksien muutokset eivät välttämättä ole pitkäaikaisia, ovat ne hetkellisesti sitäkin suurempia. Nopeusnäyttötaulu soveltuu parhaiten kohteisiin, joissa pääosa liikkujista on paikallisia asukkaita ja nopeusrajoitusalue on valmiiksi pieni. Helpon käytettävyyden, siirrettävyyden ja asennettavuuden ansiosta voidaan nopeusnäyttötaululla vaikuttaa ongelmallisiksi koettuihin liikennepaikkoihin ja siten parantaa alueen liikenneturvallisuutta.

Asiasanat: Nopeusnäyttötaulu, ajonopeus, liikenneturvallisuus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, Municipal Engineering

Author(s): Olli Kilponen

Title of thesis: Effects of Speed Display Board on Vehicle Speeds in Oulu

Supervisor(s): Jyrki Suorsa, Terttu Sipilä

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2012 Pages: 59 + 2
appendices

The aim of the thesis was to investigate the speed-display board functionally and effect on driving speeds, and thereby improve road safety in the Oulu region. Furthermore, the purpose was to offer the opportunity to use the board information as part of traffic education.

The speed-display board survey was conducted in autumn 2011 and winter 2012, during a cooperation period with ELY-Centre, Ramboll and Oulu University of Applied Sciences. During the investigation, a speed-display board was placed for five-day period to five pre-selected places, to measure and display the speeds of motorists. The study areas were chosen by speed limits between 40 – 50 km/h.

When measuring in Tyrnävä, students also participated in the study. Interviews were also carried out during the study in order to find out the local people's opinions of the traffic safety of the area. Comparative measurements of the speed before and after placing the panel was collected by, on-site presence of Viacount II -type traffic computing equipment. By comparing the results, information about the driving speed changes was obtained.

The Sierzega speed display board affected decreasingly both driving speeds and speed variations. Although the driving speed changes may not be of long term, they are temporarily higher. A speed display board is best suited for areas where most of the drivers are local residents and the speed limit of the area is already small. Being portable, easy to use and install, makes a speed display board an effective way to influence problematic regions.

Keywords: Speed display board, driving speed, road safety

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 AJONOPEUDEN MERKITYS LIIKENNETURVALLISUUTEEN	8
2.1 Taajamanopeudet ja niiden merkitys	8
2.2 Ajonopeuden merkitys	9
2.3 Liikennesuunnittelun merkitys	12
3 NOPEUSNÄYTTÖTUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	13
3.1 Nopeuksien vertailumittaukset	13
3.2 Nopeusnäyttötaulu	14
3.3 Testausmittaus	18
4 NOPEUSNÄYTTÖTAULUTUTKIMUKSEN KOHTEET JA TULOKSET	19
4.1 Tulokset	21
4.2 Yhteenveto	50
4.3 Käyttökokemukset	52
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	54
LÄHTEET	58
LIITTEET	59
Liite 1. Mittausaikataulu	
Liite 2. Oppilaiden mittauspöytäkirja	

1 JOHDANTO

Liikenteen kasvusta huolimatta on liikenneturvallisuutta pystytty parantamaan huomattavasti 1970-luvun synkimmistä vuosista lähtien. Liikenteessä kuolleiden määrä on laskenut lähes 1 200:sta noin 400 kuolemaan vuodessa. Tilastokeskuksen mukaan yksi kuolemaan johtanut liikenneonnettomuus aiheuttaa yhteiskunnalle noin 2 000 000 euron kustannukset. Vastaavat kustannukset vammautumiselle, vamman vakavuudesta riippuen ovat keskimäärin 44 000 – 950 000 euroa vuodessa.

Taajamaliikenteessä kuolemaan johtavia onnettomuuksia sattuu kevyenliikenteen ja ajoneuvojen yhteentörmäyksissä sekä autojen keskinäisissä risteysonnettomuuksissa. Vaikka onnettomuuksilta ei koskaan voida kokonaan välttyä, nykytekniikalla on mahdollista vaikuttaa niiden määrään.

Nopeusnäyttötäulua markkinoidaan tehokkaana ja luotettavana tapana saada autoilijat alentamaan ajonopeuksia. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, voidaanko nopeusnäyttötäulun avulla nopeuksia autoilijoille näyttämällä vaikuttaa ajonopeuksiin alentavasti ja siten parantaa alueen tai tutkittavan paikan liikenneturvallisuutta. Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää mahdollisten muutoksien pysyvyyttä.

Tutkimuspisteiksi valittiin viisi kohdetta Oulun seudun lähikunnista. Kohteet pyrittiin valitsemaan muun muassa koulujen läheisyydestä, koska näillä alueilla kevyenliikenteen määrä on suuri ja ajonopeuden merkitys liikenneturvallisuuden merkittävä. Lisäksi tarkoituksena oli tarjota kouluille mahdollisuus käyttää nopeusnäyttötäulun tuottamaa informaatiota osana liikenneopetusta.

Tutkimuksissa käytetään Sierzega GR32C -tyyppistä 3-numeroista LED-tekniikalla varustettua nopeusnäyttötäulua sekä Viacount II -tyyppistä liikennelaskentalaitteistoa. Liikennelaskentalaitteistolla suoritetaan nopeuden vertailumittauksia ennen ja jälkeen nopeusnäyttötäulun paikalla oloa. Tällä tavoin pystytään selvittämään, onko tutkittavalla alueella tapahtunut muutosta ajonopeuksissa ja säilyykö muutos myös näyttötäulun poistamisen jälkeen.

Opinnäytetyön tavoitteena on haastatella paikallisia, suorittaa nopeuden mittauksia, siirtää mittauskalustoa sekä analysoida tulokset. Lisäksi tarkoituksena on laatia selkeä ohjeistus, joka helpottaa nopeusnäyttötaulun käytettävyyttä. Tutkimus toteutettiin yhteistyössä Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen, Ramboll Liikennejärjestelmät Oy:n sekä Oulun seudun ammattikorkeakoulun kanssa.

2 AJONOPEUDEN MERKITYS LIKENNETURVALLISUUTEEN

Joka päivä kymmenien suomalaisten matka keskeytyy liikenneturmaan. Yksilölle liikenneonnettomuus on aina yllättävä ja satunnainen tapahtuma, johon kukaan ei ajattele joutuvansa. Onnettomuuksia ei kuitenkaan koskaan voida kokonaan välttää, mutta niiden seurauksiin voidaan vaikuttaa. (Ihmisen mittainen liikenne. 2005.)

Liikennemäärien kasvusta huolimatta liikenneonnettomuuksissa kuolleiden ja loukkaantuneiden ihmisten määrää on pystytty pienentämään 1970-luvun alusta lähtien, jolloin tieliikenteessä kuoli yli tuhat henkilöä vuodessa. Vuonna 2010 tieliikenteessä kuoli 272 henkilöä. (Tieliikenneonnettomuudet 2010. 2011.)

Ihminen on kestäkyvyltään rajallinen, erehdyksiä ja virheitä tekevä. Vaikka liikennejärjestelmä asettaa kaikille osallistujilleen samat vaatimukset, olisi sen pystyttävä tukemaan myös toimintakyvyltään rajallisia ihmisiä. Aistit toimivat luotettavasti kävely- ja juoksuvauhdilla, mutta moottoriajoneuvojen nopeuksissa ne pettävät. Välimatkat arvioidaan pidemmiksi ja nopeudet pienemmiksi kuin ne todellisuudessa ovat. Myös tien ominaisuudet vaikuttavat käyttäytymiseen liikenteessä. Leveällä kadulla vauhti kiihtyy melkein tahattomasti ja onnettomuuksien riski kasvaa. Ongelmana on myös ihmisten halu ja kyky noudattaa ohjeita ja sääntöjä. On tutkittu, että paremmalla liikennekäyttäytymisellä, liikennesääntöjen sekä nopeusrajoitusten noudattamisella jopa puolet liikenneonnettomuuksista voitaisiin välttää. (Ihmisen mittainen liikenne. 2005.)

2.1 Taajamanopeudet ja niiden merkitys

Taajamien nopeusrajoitusjärjestelmä muodostuu yleisestä 50 km/h rajoituksesta sekä yleisrajoitusta pienemmistä nopeusrajoitusalueista. Suurin taajamissa sallittu nopeusrajoitus on 60 km/h, jota käytetään yleisesti vain ohikulkuväylillä. Taajamien nopeusrajoitusten suunnittelussa määräävinä tekijöinä ovat sekä väylän suhde maankäyttöön että väylän liikenteellinen tehtävä, mutta erityistä huomiota tulisi kiinnittää myös kevyen liikenteen ja autoliikenteen risteämiskoh-

tien turvallisuuteen (taulukko 1). (Taajamien nopeusrajoitusten suunnittelu. 2000.)

TAULUKKO 1. Nopeustason määrittävät tien suhde maankäyttöön ja tien liikenteellinen tehtävä (Taajamien nopeusrajoitusten suunnittelu. 2000)

Liikenteellinen tehtävä Suhde maankäyttöön	PAIKALLIS- TIE TAI -KATU	KOKOOJA- TIE TAI -KATU	PÄÄ- TIE TAI -KATU
PALVELEE MAANKÄYTTÖÄ Suorat tonttiliittymät Esimerkiksi taajaman keskustatie	20...30...40	30...40	30...40
LÄPIKULKU Maankäyttöalueen keskellä, risteävää kevyttä liikennettä, tontit liittyvät sivukatujen kautta		30...40...50	30...40...50
OHIKULKU Maankäyttöaluetta sivuava, vähän kevyttä liikennettä, tontit liittyvät sivukatujen kautta		30...40...50	40...50...60

Taajamien liikenneympäristö on yleensä haasteellinen liikenneturvallisuuden kannalta. Tieverkoston monimuotoisuus sekä suuret liikennemäärät altistavat tienkäyttäjiä onnettomuuksille. Liikkuminen vaatii paljon keskittymistä sekä autoilijoilta että kevyeltä liikenteeltä. Alhainen ajonopeus helpottaa taajamien ajoneuvoliikennettä. Liikennevirta on tasaisempi ja tien välityskyky hyvä. Alhaisilla ajonopeuksilla ei tarvita kevyenliikenteen eritasojärjestelyjä ja näkymä vaatimukset liittymissä ovat pienemmät. Alhainen ajonopeus palvelee myös vähän ajavien ja ikääntyneiden kuljettajien selviytymistä liikenteessä. (Taajamien nopeusrajoitusten suunnittelu. 2000.)

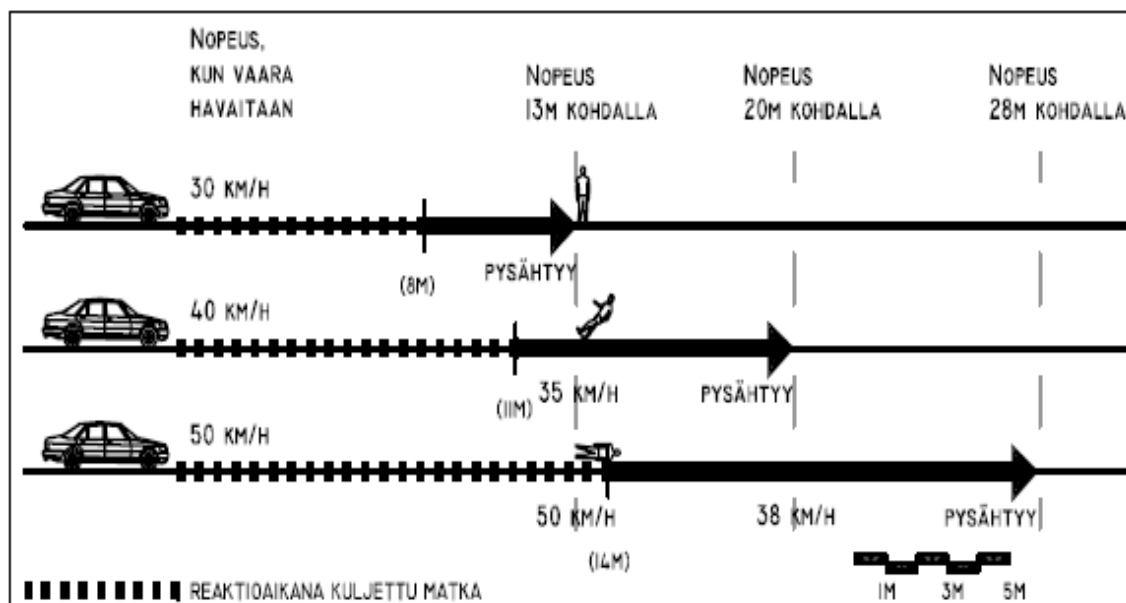
Taajamaliikenteessä kuolleista suurin osa on suojatonta kevyttä liikennettä. Liikennettä tulisikin kehittää heikoimpien osapuolten eli lapsien ja vanhusten ehdoilla. (Ihmisen mittainen liikenne. 2005.)

2.2 Ajonopeuden merkitys

Taajama-alueilla henkilövahinko-onnettomuuksia tapahtuu erityisesti jalankulkijoille ja pyöräilijöille. Viimeisen kymmenen vuoden aikana pyöräilijöiden liikennekuolemien määrä on kuitenkin vähentynyt 70 prosentilla verrattaessa jalankulkijoihin, joiden liikennekuolemat ovat pysyneet ennallaan. Kaksi kolmesta

kuolemantapauksesta ja yhdeksän kymmenestä loukkaantumisesta tapahtuu taajamissa. Suurin vaikuttavin tekijä onnettomuuksissa on ajonopeus. Ajonopeudella on merkitystä kuljettajan reaktioaikana kuljetun matkan ja jarrutusmatkan lisäksi myös onnettomuuksien määrään ja siihen, kuinka vakavia ovat onnettomuuden seuraukset. (Liikenneturvan tilastokatsaus. 2012.)

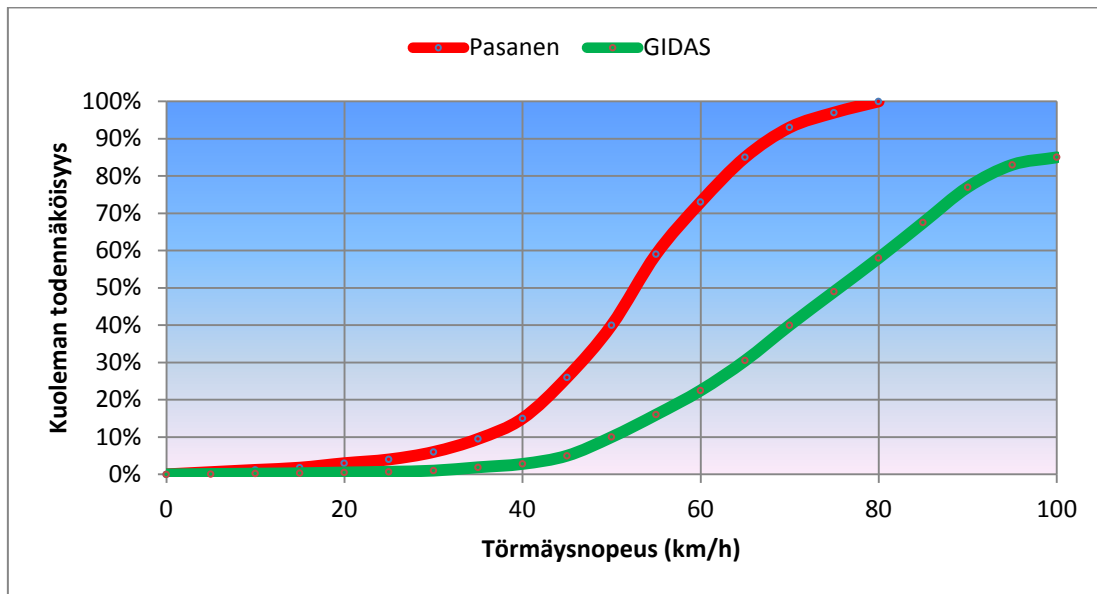
Autoilijan ajaessa 30 km/h nopeudella havaitessaan vaaran pystyy kuljettaja pysäyttämään ajoneuvon 13 metrin matkalla kesäolosuhteissa kuivalla asfaltilla. Nopeuden kasvaessa 40 km/h ajoneuvon pysähtymismatka pitenee 7 metrillä 20 metriin ja nopeus 13 metrin kohdalla on vielä 35 km/h. 50 km/h nopeudella kuljettaja ei ole vielä ehtinyt reagoida vaaraan 13 metrin kohdalla ja saa ajoneuvon pysähtymään vasta 28 metrin kohdalle (kuva 1). (Taajamien nopeusrajoitusten suunnittelu. 2000.)



KUVA 1. Ajonopeuden vaikutus törmäysnopeuteen kesäolosuhteissa kuivalla asfaltilla (Taajamien nopeusrajoitusten suunnittelu. 2000)

Suomessa vuonna 1986 julkaistun Pasasen käyrän mukaan ajoneuvon törmäessä jalankulkijaan alle 30 km/h vauhdilla henkiinjääminen on vielä todennäköistä, yli 90 prosenttia selviää hengissä. 50 km/h nopeudessa kuolemanriski on jopa kahdeksankertainen ja vain 60 prosenttia jalankulkijoista selviää. Vuonna 2009 julkaistuun GIDAS (German In-Depth Accident Study) aineistoon pe-

rustuvalla käyrällä, vain joka kymmenes jalankulkija menehtyy ajonopeuden ollessa 50 km/h (kuva 2). Suurien törmäysnopeuksien entistä pienempi tappavuus perustuu lähinnä ajoneuvojen etupään muotoiluun sekä ensiavun nopeuden ja tehokkuuden kehittymiseen. Matkapuhelimien sekä lääkäriambulanssien yleistyminen on mahdollistanut nopean avun toimituksen onnettomuuspaikoille. (Liikenneviikku 2/2010. 2010.)



KUVA 2. Jalankulkijan kuoleman todennäköisyys törmäysnopeuden mukaan (Liikenneviikku 2/2010. 2010)

Vaikka jalankulkijoiden selviäminen kovissa törmäysnopeuksissa näyttäisikin parantuneen, taajamaliikenteessä ajettavilla nopeuksilla jo pienetkin nopeuden muutokset aiheuttava suuria vaikutuksia kevyenliikenteen turvallisuuteen. Liikenteessä tapahtuneiden kuolemantapausten väheneminen ei suinkaan tarkoita, että ihmisen kyky sietää ulkoista väkivaltaa olisi kasvanut, vaan kuolemantapausten väheneminen on vastaavasti merkinnyt vaikeiden pysyvien vammautumisten lisääntymistä. Ihminen keholla on tietty kimmoisuus, mutta myös tietty hauraus. Etenkin hauraus korostuu jatkossa väestön ikääntymisen myötä. Liikenneonnettomuuksissa tuhovoiman aiheuttaa hallitsemattomasti purkautuva ajoneuvojen liike-energia, jonka jo pieni ajonopeuden kasvu moninkertaistaa. Tämä vastaavasti tarkoittaa, ettei taajamaliikenteessä voida jatkossakaan sallia suurempia ajonopeuksia. (Liikenneviikku 2/2010. 2010.)

2.3 Liikennesuunnittelun merkitys

Hyvällä maankäytön suunnittelulla sekä kaavoituksen että liikennejärjestelmäsuunnittelun yhteensovittamisella pystytään vaikuttamaan merkittävästi liikenneturvallisuuteen. Kaupungistumisen myötä sekä keskustojen tilanpuutteen vuoksi kunnat ovat pakotettuja kaavoittamaan asuinalueita pääteiden varsille. Kevyen liikenteen tarpeita ei aina haluta ottaa huomioon. (Ihmisen mittainen liikenne. 2005.)

Pääteillä suunnittelun lähtökohtana on perinteisesti ollut liikenteen sujuvuus, kun taas taajama-alueilla eri liikennemuotojen yhteensovittaminen. Asutusalueiden kohdille tulisikin rakentaa omia kevyelle liikenteelle suunnattuja väyliä sekä parantaa vilkkaasti liikennöityjen väylien ylittäviä alueita alikulkutunnelein. Kaavoitusvaiheessa olisi hyvä laatia ehto liikennejärjestelmien toteutumiselle. Jos vilkasliikenteinen väylä sijoitetaan halkaisemaan asuinalue tekemättä tarvittavia kevyen liikenteen järjestelyjä, ei liikenneonnettomuuksilta voida välttyä. Vastuuta tulisikin uskaltaa ottaa ajoissa kustannuksista välittämättä. (Ihmisen mittainen liikenne. 2005.)

Liikennejärjestelmäsuunnittelu on pitkän aikavälin strategista suunnittelua, jossa tulisi huomioida liikenteen ja maankäytön synnyttämää liikennetarvetta sekä eri kulkumuotojen työnjakoa. Huolellisella maankäytön ja liikenteen yhteensovittamisella pystytään vähentämään liikenteen tarvetta ja edistämään turvallisen joukkoliikenteen mahdollisuuksia. Näin saadaan vähennettyä onnettomuuksille altistumista. (Ihmisen mittainen liikenne. 2005.)

3 NOPEUSNÄYTTÖTUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

3.1 Nopeuksien vertailumittaukset

Ennen ja jälkeen nopeusnäyttötaulun sijoittamista tutkimuspisteeseen kaikilla tieosuuksilla mitattiin nopeudet. Mittaukset suoritettiin Viacount II -tyyppisellä liikenteenlaskentalaitteistolla. Laite rekisteröi muistiin ohi ajavien ajoneuvojen ajonopeudet, ajoneuvotyyppin sekä kellonajan ja päivämäärän. Kätevän kiinnitysmekanismin ansiosta laite voitiin asentaa tutkittavana olevaan mittauspisteeseen joko liikennemerkki- tai valaisinpylvääseen noin yhden metrin korkeudelle (kuva 3).



KUVA 3. Viacount II -liikenteenlaskentalaitte sijoitettuna liikennemerkkipylvääseen Tyrnävän mittauspisteessä (tierekisteriosoite 8740/2/5750)

Viacount II -tyyppisen liikennelaskentalaitteiston mittaustarkkuus on $\pm 3 \%$ ja lähetystaajuus 24,165 GHz. Liikenteenlaskentalaitteiston tuottamaa informaatiota käytettiin tässä tutkimuksessa vertailuaineistona tutkittaessa mittauspisteiden nopeuden muutoksia. (Viacount II -käyttöohje. 2004.)

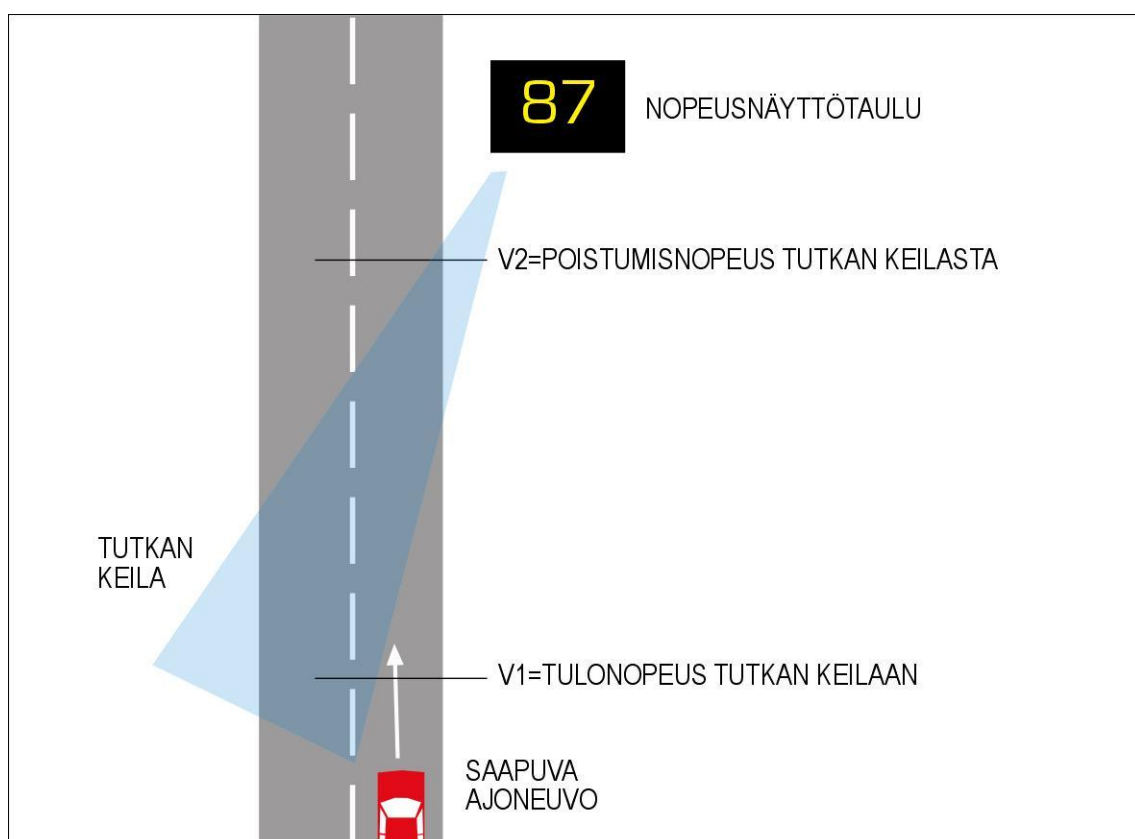
3.2 Nopeusnäyttötaulu

Markkinoilla on saatavana lukuisia eri valmistajien nopeusnäyttötauluja, jotka havainnoivat ajonopeudet laitteeseen sijoitetun tutkan avulla. Tutkimuksissa käytetty nopeusnäyttötaulu Sierzega GR32C on tarkoitettu nopeuksien mittaukseen, tallentamiseen sekä näyttämiseen autoilijoille. Laitteen antamia mittauksia voidaan myös hyödyntää turvallisuutta parantavien toimenpiteiden suunnittelussa. Kokonsa, painonsa ja asennettavuutensa puolesta näyttötaulu on suunniteltu siten, että se on helposti siirrettävissä kohteesta toiseen. Laitteen leveys on 960 mm, korkeus 630 mm ja syvyys 40 mm sekä paino 9 kg. Taulu voidaan kiinnittää halkaisijaltaan 60 – 180 mm paksuun liikennemerkki- tai valaisinpylvääseen (kuva 4). (Sierzega GR32/GR42 -käyttöohje. 2006.)



KUVA 4. Sierzega-nopeusnäyttötaulu ja Viacount II -liikenteenlaskentalaite kiinnitettynä valaisinpylvääseen Raitotien mittauspisteessä

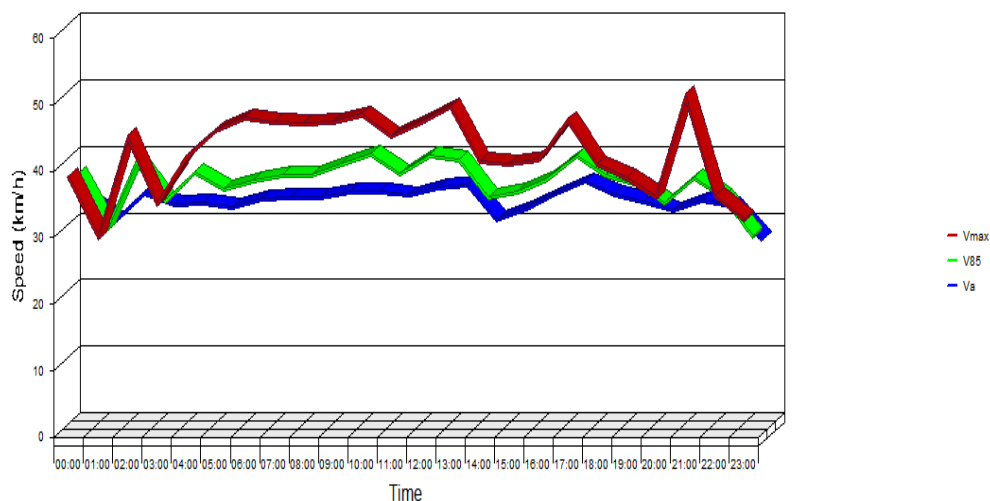
Nopeusnäyttötauluun integroitu tutka mittaa ja rekisteröi nopeudet väliltä 3 – 255 km/h. Nopeudet väliltä 3 – 199 km/h voidaan näyttää autoilijoille vihreällä, keltaisella ja punaisella värillä. Laitteen muistin kapasiteetti riittää 208 895 ajoneuvon rekisteröimiseen. Tutkan mittaustarkkuus on $\pm 3\%$ ja lähetystaajuus 24,125 GHz. Tutka pystyy havaitsemaan henkilöauton 80 m:n etäisyydeltä ja raskaanliikenteen 120 m:n etäisyydeltä. Laite rekisteröi muistiin tutkaan tulonopeuden V1 sekä tutkasta poistumisnopeuden V2 (kuva 5). Laitteen käyttölämpötila on -20 °C:sta +60 °C:seen. Nopeusnäyttötaulun virtalähteenä toimii 2 kappaletta 12 V:n ladattavaa akkua. (Sierzega GR32/GR42-käyttöohje. 2006.)



KUVA 5. Nopeusnäyttötaulun havaitsema nopeus V1 ja V2

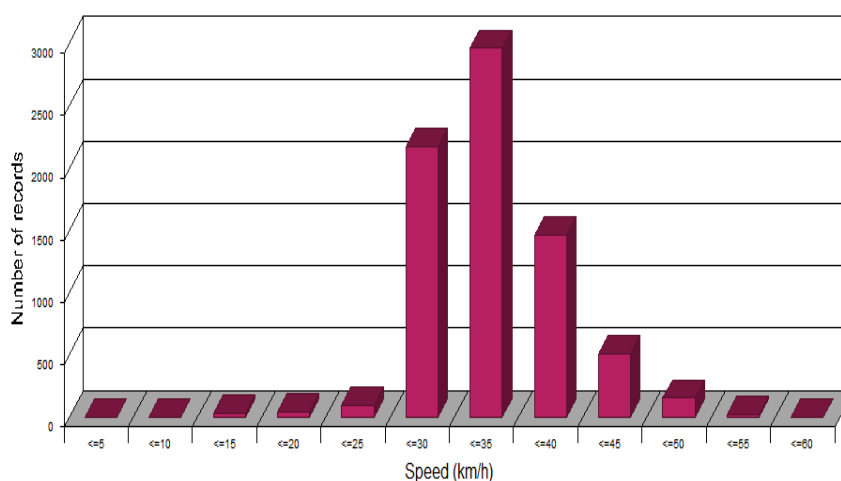
Nopeusnäyttötaulun ohjelmointi tapahtuu laitevalmistajan GRS 5.2 -ohjelmistoa apuna käyttäen. Nopeusnäyttötaulun muistiin kertynyt data siirretään tietokoneelle langattomasti Bluetooth-tekniikan avulla, joten laitteen muistiin kertyneet havainnot voidaan helposti purkaa tietokoneelle ilman taulun irrottamista. Laite rekisteröi muistiin päivämäärän, kellonajan sekä tutkan keilaan tulo- ja poistu-

misnopeuden. Laite pystytään ohjelmoimaan myös siten, että se rekisteröi muistiin vastakkaiseen suuntaan menevien autojen nopeudet, mutta tässä tutkimuksessa ominaisuutta ei käytetty. GRS 5.2 -ohjelmisto mahdollistaa myös mittaustulosten analysoinnin ja sen avulla voidaan luoda erilaisia kaavioita ja kuvaajia, joilla voidaan havainnollistaa näyttötaulun mittaamia nopeuksia ja liikennemääriä (kuva 6). Informaation perusteella voidaan verrata todellisia nopeuksia saatuihin tienkäyttäjä palautteisiin sekä saada pohjatietoa jatkotoimenpiteiden suunnitteluun. (Sierzega GR32/GR42 -käyttöohje. 2006.)



Statistics			
Period:	19. syyskuuta 2000, 14:30 o'clock to 4. lokakuuta 2000, 07:56 o'clock		
Number of records	7497		
Average speed	Va	33,3	km/h
85% of the vehicles are driving slower or up to ...	V85	39	km/h
Maximum speed	Vmax	60	km/h

SIERZEGA



Statistics			
Period:	19. syyskuuta 2000, 14:30 o'clock to 4. lokakuuta 2000, 07:56 o'clock		
Number of records	7497		
Average speed	Va	33,3	km/h
85% of the vehicles are driving slower or up to ...	V85	39	km/h
Maximum speed	Vmax	60	km/h

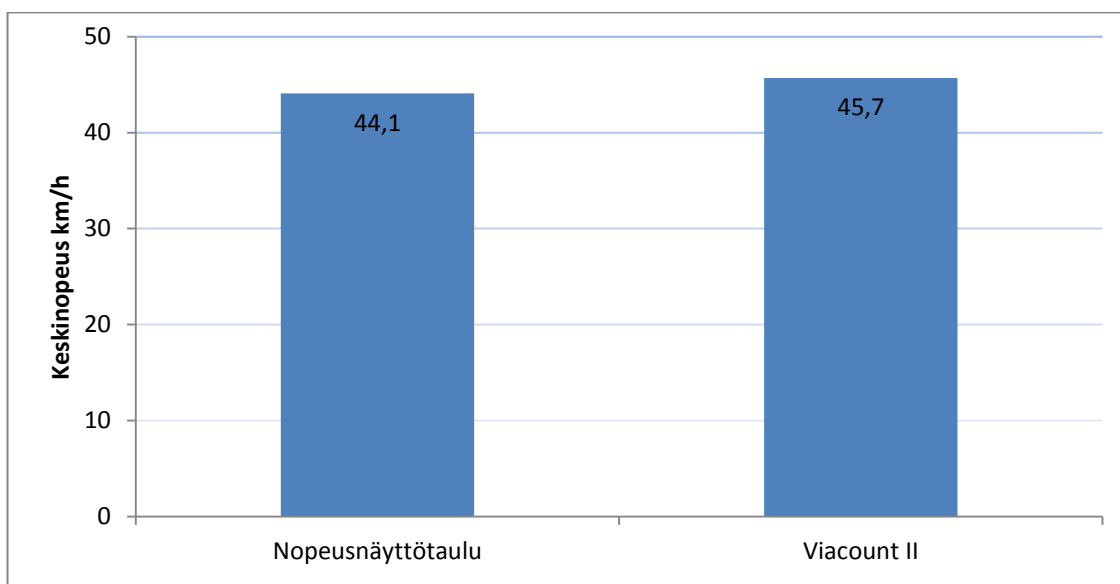
SIERZEGA

KUVA 6. Esimerkkejä SRG 5.2 -ohjelmistosta saatavista kuvaajista

3.3 Testausmittaus

Ennen varsinaisten tutkimusmittausten aloittamista suoritettiin laitteiden testausmittaus, jonka tarkoituksena oli selvittää, antavatko laitteet samansuuruisia mittaustuloksia valitussa tutkimuspisteessä. Testausmittaukset suoritettiin Raitotien mittauspisteessä, Parkkisenkankaantien ja Haavikkotien välisellä tieosuudella 25.11.2011 kello 10.00 – 14.00. Nopeusrajoitus tutkimuspisteen alueella oli 60 km/h. Nopeusnäyttötäulu ja Viacount II -liikenteenlaskentalaite kiinnitettiin samaan liikennevalopylvääseen mittaamaan Parkkisenkankaantieltä Ruskoon päin menevää liikennettä (kuva 4). Mittaus suoritettiin pimeänä, jolloin nopeusnäyttötäulu ei näyttänyt nopeuksia autoilijoille, vaikkakin rekisteröi ohiajajien ajoneuvojen nopeudet.

Verrattaessa toisiinsa Raitotiellä mitattuja keskinopeuksia havaittiin, että nopeusnäyttötäulun mittaama nopeus oli 1,6 km/h pienempi kuin Viacount II -liikenteenlaskentalaiteiston mittaama nopeus. Mittausnopeuksien ero ei ylittänyt valmistajien ilmoittamia virhemarginaaleja (kuva 7).



KUVA 7. Raitotien testimittauksen keskinopeudet

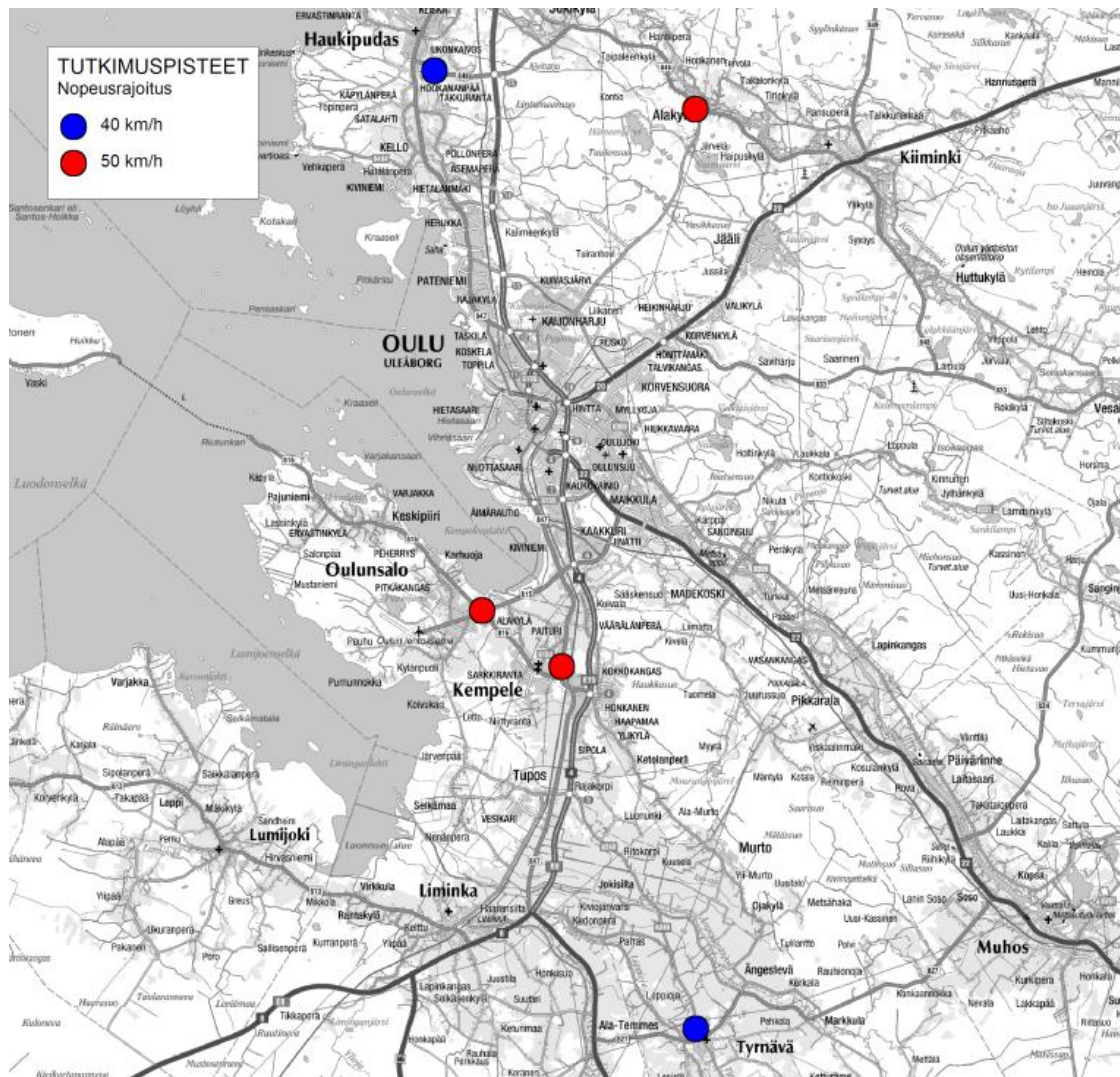
4 NOPEUSNÄYTTÖTAULUTUTKIMUKSEN KOHTEET JA TU- LOKSET

Nopeusnäyttötaulua markkinoidaan tehokkaana ja luotettavana tapana saada autoilijat kiinnittämään huomiota ajonopeuksiinsa. Sen avulla uskotaan olevan mahdollisuus vaikuttaa alueen tai yksittäisen paikan liikenneturvallisuuteen.

Tutkimuksessa haluttiin Oulun seudun autoilijoiden kiinnittävän enemmän huomiota ajonopeuksiinsa ja siten parantaa liikenneturvallisuutta. Taajamien nopeusrajoitukset sekä nopeusrajoitusalueet ovat olleet voimassa jo vuosikymmenen ajan, joten tutkimuksessa haluttiin myös selvittää niiden noudatettavuutta.

Tutkimuskohteiksi valittiin viisi maantieosuutta Oulun seudulta. Oulun kaupungin ja kuntien katuverkolle ei sijoitettu tutkimuspisteitä, koska katuverkolla on vuonna 2005 tehty vastaavantyyppinen tutkimus ja nyt haluttiin selvittää näyttötaulun toimivuutta maantieympäristössä.

Nopeusnäyttötaulututkimus suoritettiin Tyrnävän, Oulunsalon, Haukiputaan, Kiimingin sekä Kempeleen kunnissa 29.11.2011 – 17.2.2012, jolloin näyttötaulu sijoitettiin viiden päivän ajaksi viiteen ennalta valittuun tutkimuspisteeseen (kuva 8).



KUVA 8. Tutkimuspisteet ja nopeusrajoitukset

Vertailumittaukset mittauskohteissa suoritettiin aina ennen ja jälkeen taulun paikalla oloa. Tutkimuksen loppupuolella suoritettiin vielä jälkimittaukset Tyrvävän ja Kiimingin kunnissa. Näillä mittauksilla haluttiin selvittää tutkimuskohteiden ajonopeuden muutosten pysyvyyttä. Tutkimusaikataulu esitetään liitteessä 1.

Tutkimuksessa haluttiin kiinnittää huomiota muun muassa koululaisten tienylityspaikkoihin, joten kohteet pyrittiin valitsemaan koulujen läheisyydestä tai koululaisten kulkureiteiltä. Tutkimuspisteiksi valittiin myös kohteita, joista oli tullut tienkäyttäjäläpautetta korkeista ajonopeuksista sekä yleisestä liikenneturvattomuudesta. Tutkimuskohteet valittiin 40 – 50 km/h nopeusrajoitusalueilta. Näyttötaulu ohjelmoitiin kussakin kohteessa näyttämään autoilijoille sallitut nopeudet

vihreällä, 1 – 5 km/h ylinopeudet keltaisella ja 6 – 15 km/h ylinopeudet punaisella värillä. Yli 15 km/h suurempia ylinopeuksia taulu ei kuitenkaan autoilijoille näyttänyt. Tällä tavoin pyrittiin välttämään vaaralliset ylinopeuskokeilut.

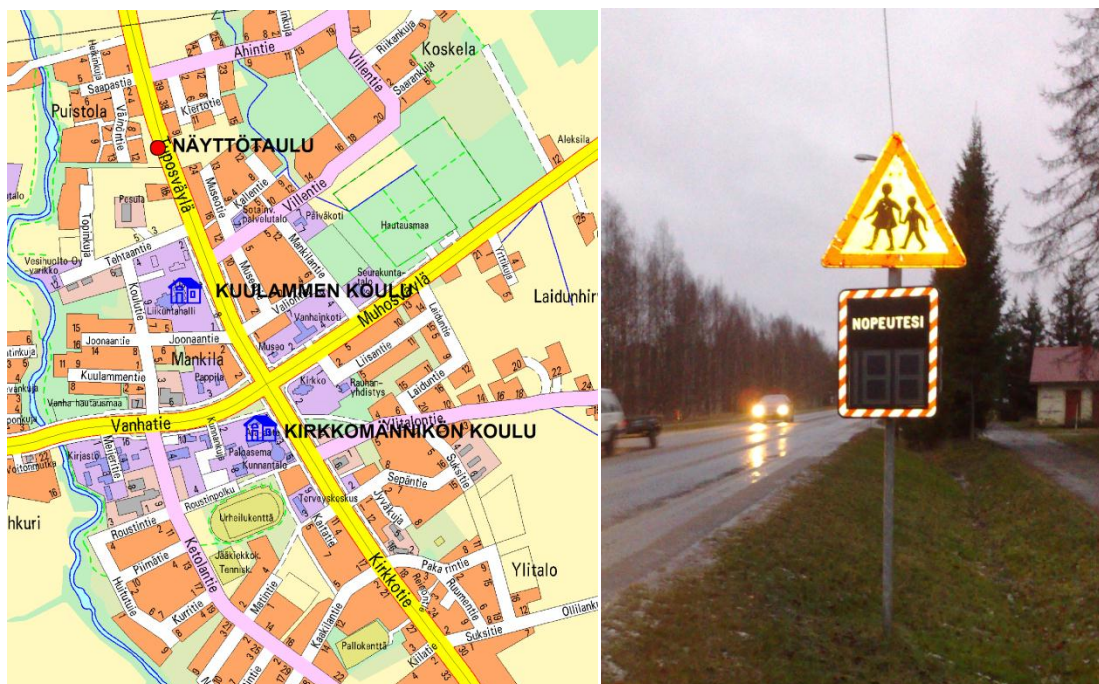
Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, voidaanko nopeusnäyttötaulun avulla nopeuksia autoilijoille näyttämällä vaikuttaa ajonopeuksiin ja siten parantaa yksittäisen alueen tai paikan liikenneturvallisuutta. Lisäksi tarkoituksena oli tarjota kouluille mahdollisuus käyttää taulun tuottamaa informaatiota liikennekasvatuksen osana.

Luvussa 4.1 esitellään tarkemmin kohteet ja niissä tehdyt havainnot ja tulokset.

4.1 Tulokset

Tyrnävä, Tupostie 8240/2/5750

Nopeusnäyttötaulu asennettiin Tupostien tutkimuspisteeseen, Saapastien ja Tehtaantien väliselle tieosuudelle ajalle 4.12.2011 – 9.12.2011 (kuva 9). Taulu sijoitettiin Oulusta päin tultaessa ennen Kuulammen koulua olevan lapsivaroituserkin kanssa samaan pylvääseen mittaamaan Tyrnävän keskustaan päin tulevaa liikennettä. Nopeusrajoitus Tupostiella on 40 km/h. Tutkaukset Tupostiella suoritettiin 30.11.2011 – 4.12.2011 sekä 9.12.2011 – 14.12.2011. Keskimääräinen vuorokausiliikenne tutkimuspisteen kohdalla on 2 600 ajoneuvoa. Mittauksien aikana Tyrnävän keliolosuhteet olivat syksyiset, kuitenkin viimeisten tutkauspäivien aikana hieman talviset, sillä lämpötila painui pakkasen puolelle.



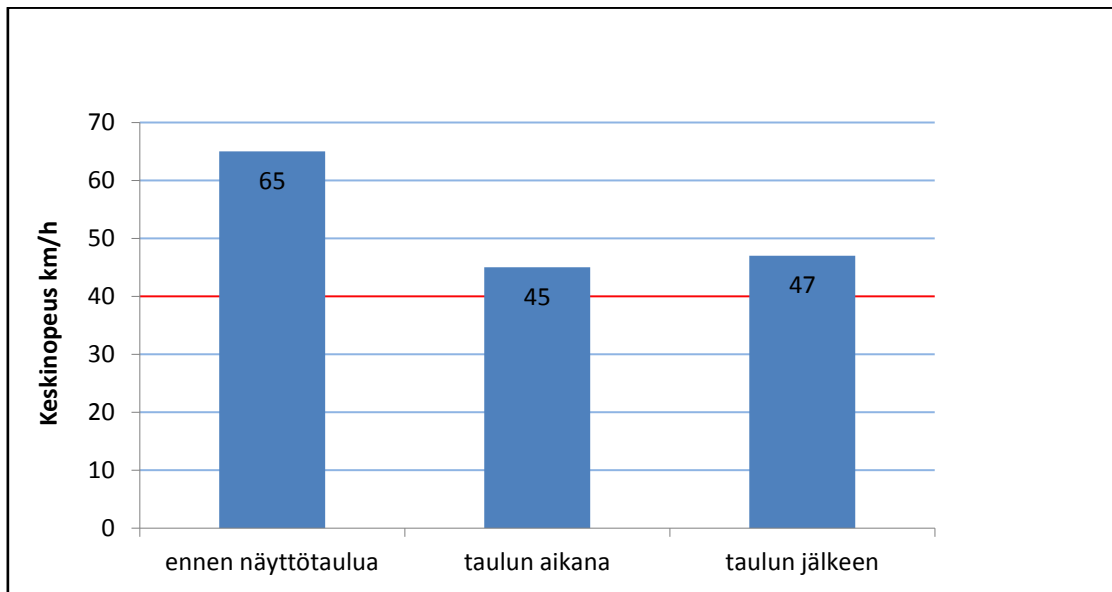
KUVA 9. Tupostien tutkimuspiste (tierekisteriosoite 8240/2/5750)

Tyrnävän mittauksien yhteydessä haastateltiin myös Kuulammen koulun rehtoria Jaakko Niskasta sekä Kirkkomännikön koulun opettajaa Martti Tolosta. Lisäksi Kuulammen koulun 5. – 6.luokkalaisilla oli mahdollisuus käyttää taulun tuottamaa informaatiota liikenneopetuksen osana. Oppilaille jaettiin valmiit lomakkeet, joihin he kirjasivat ylös taulun ilmoittamia nopeuksia ohiajavista autoista (liite 2). Lopuksi oppilaat laskivat saamistaan arvoista keskinopeuden. Oppilaat suorittivat havainnoinnit kaksi kertaa mittauksen aikana. Vertaamalla saatuja keskinopeuksia keskenään oppilaat pystyivät havainnoimaan, oliko nopeuksissa tapahtunut muutoksia taulun paikallaoloaikana. Tulokset oppilaiden havainnoista sekä kommentit haastatteluista esitetään tämän luvun lopussa.

Näyttötaulun vaikutus Tupostien ajonopeuksiin

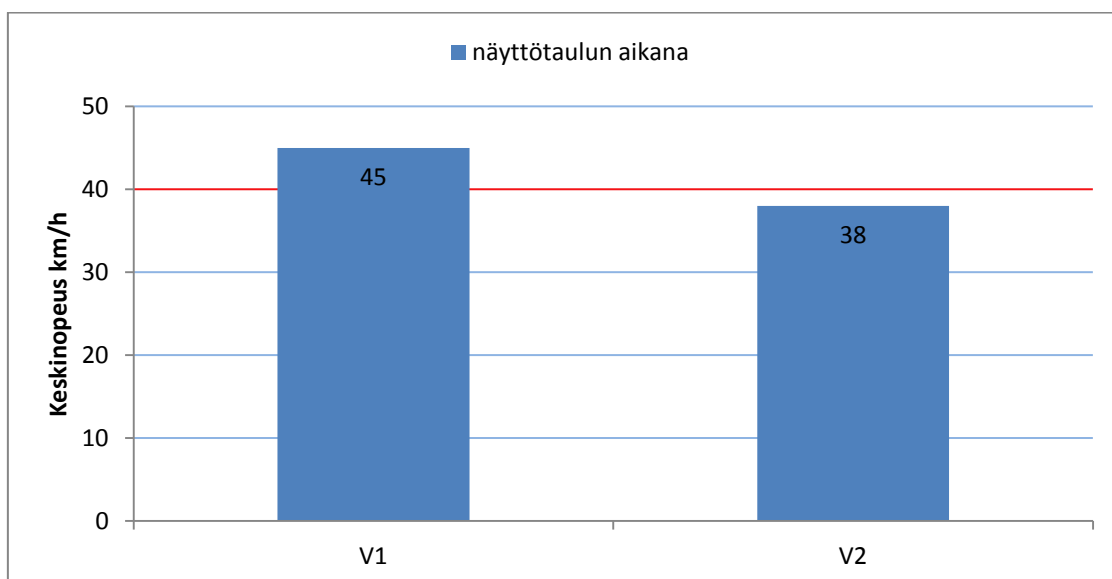
Verrattaessa toisiinsa keskinopeuksia niin, että kaavion x-akselille sijoitetaan tutkimuspisteen keskinopeudet ja y-akselille tulokset ennen näyttötaulua, näyttötaulun aikana ja näyttötaulun jälkeen saadaan aikaan keskinopeuksien muutosta havainnollistava kuvaaja (kuva 10). Kuvasta nähdään keskinopeuden alentuneen 31 prosenttia näyttötaulun paikallaoloaikana. Kuitenkin näyttötaulun

poistamisen jälkeen keskinopeus on hieman kasvanut. Verrattaessa nopeuksia ennen ja jälkeen nopeusnäyttötaulun on keskinopeus alentunut 28 prosenttia.



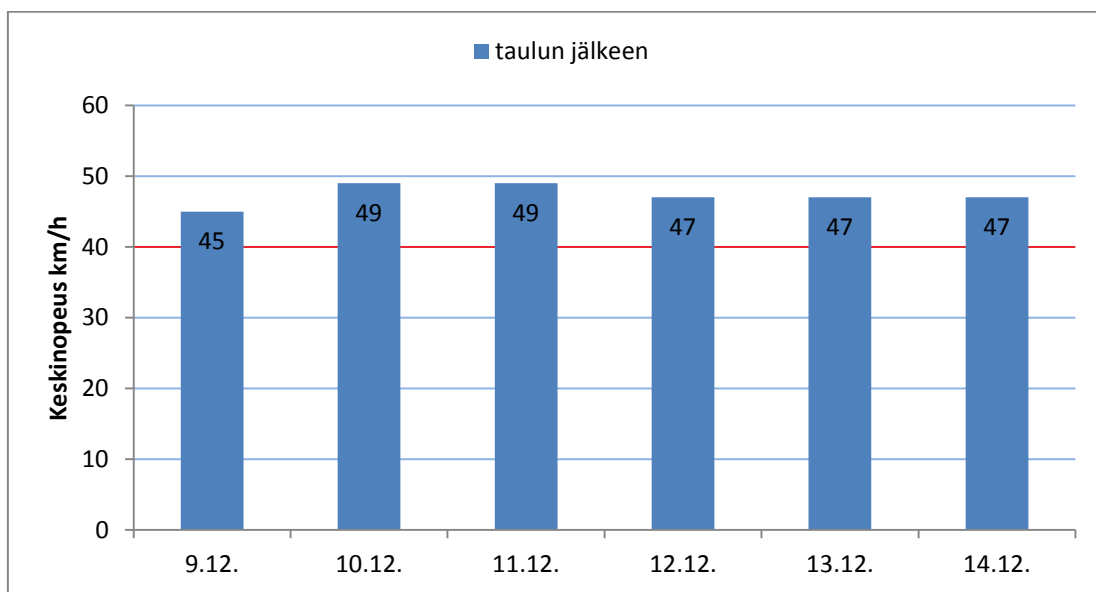
KUVA 10. Tupostien keskinopeuksien muutos ennen näyttötaulua, taulun aikana sekä taulun jälkeen

Tutkittaessa nopeusnäyttötaulun hetkellistä vaikutusta ajonopeuksiin vertailemalla näyttötaulun mittaamia nopeuksia V1 ja V2 (kuva 11) havaitaan keskinopeuden alentuneen 15,6 prosenttia.



KUVA 11. Nopeusnäyttötaulun hetkellinen vaikutus Tupostiellä

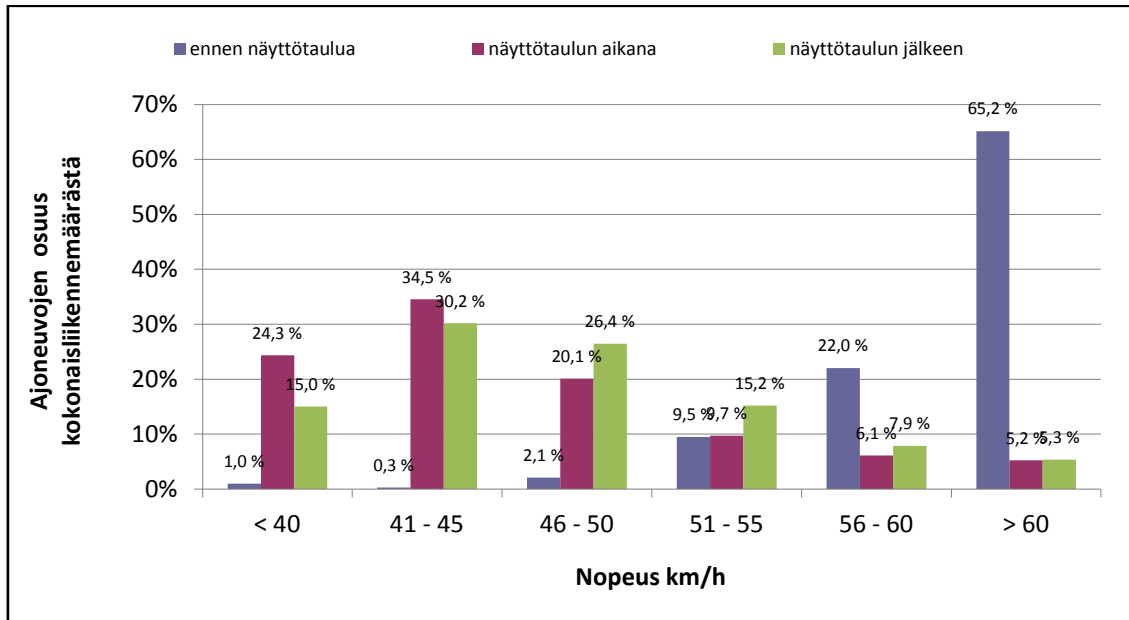
Tutkittaessa keskinopeuksia tarkemmin näyttötaulun poistamisen jälkeen (kuva 12) havaitaan nopeuksissa pientä kasvua. Suurin muutos keskinopeudessa on tapahtunut taulun poistamisen jälkeisenä päivänä, jolloin nopeuksien havaitaan kasvaneen 8,2 prosenttia. Nopeudet ovat kuitenkin alentuneet hieman muuttaman päivän kuluttua ja pysyneet myös alemmalla tasolla tutkimuksen päättymiseen saakka.



KUVA 12. Tupostien keskinopeuksien muutos taulun poistamisen jälkeen

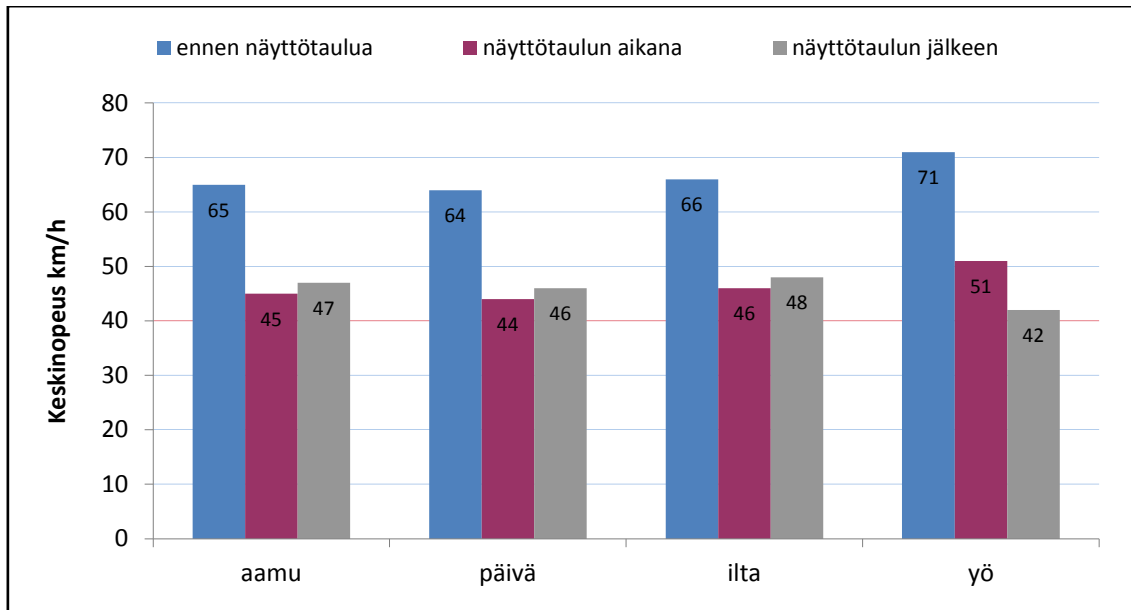
Verrattaessa nopeuden muutoksia toisiinsa esittämällä nopeuksien lukumäärät prosentteina kokonaisliikennemäärästä (kuva 13) havaitaan, että Tupostiella ennen näyttötaulua on yli 60 km/h osuus suurin, kun taas näyttötaulun ajalta nopeuksia väliltä 41 – 45 km/h on lukumäärältään eniten. Ennen näyttötaulun paikallaoloa vain 1 prosentti autoilijoista on ajanut sallittua 40 km/h nopeutta ja näyttötaulun aikana vastaavasti 24,3 prosenttia. Näyttötaulun ollessa tutkimuspisteessä nopeuksien 56 – 60 km/h osuus pienenee 22 prosentista 6,1 prosenttiin ja yli 60 km/h nopeudet vastaavasti 65,2 prosentista 5,2 prosenttiin. Nopeudet 41 – 45 km/h ja 46 – 50 km/h kasvavat merkittävästi näyttötaulun paikallaoloaikana. Kuvan perusteella voidaan siis päätellä nopeuksien laskeneen näyt-

tötaulun vaikutuksesta. Kuvasta voidaan myös havaita, että nopeudet ovat pysyneet alemmalla tasolla nopeusnäyttötäulun poistamisen jälkeen.



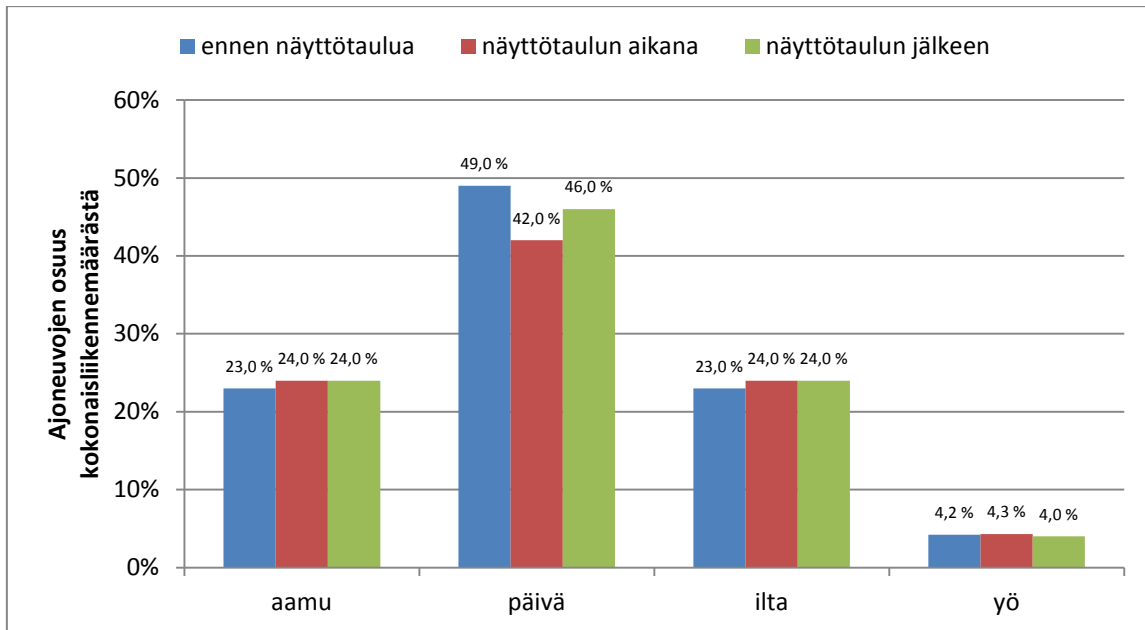
KUVA 13. Tupoisten eri nopeuksien osuudet kokonaisliikennemäärästä ennen näyttötäulua, näyttötäulun aikana ja näyttötäulun poistamisen jälkeen

Näyttötäulun vaikutusta ajonopeuksiin voidaan myös tarkastella laskemalla yhteen eri tutkauspäivien keskinopeudet aamun klo 6.00 – 11.59, päivän klo 12.00 – 17.59, illan 18.00 – 23.59 ja yön klo 00.00 – 05.59 välisinä tunteina (kuva 14). Havaitaan, että jokaisena vuorokauden ajanjaksona näyttötäulun aikaiset nopeudet ovat 20 km/h alhaisemmat kuin ennen näyttötäulua. Keskinopeudet myös pysyvät alemmalla tasolla taulun poistamisen jälkeen. Suurin muutos nopeuksissa on tapahtunut verrattaessa yönopeuksia ennen näyttötäulua ja näyttötäulun jälkeen. Keskinopeudet yöaikana alenivat 59 prosenttia. Muutokset ovat merkittäviä, tutkittaessa näyttötäulun vaikutuksia ajonopeuksiin.



KUVA 14. Tupostiellä mitatut keskinopeudet eri vuorokaudenaikoina

Tutkittaessa liikennemäärän osuutta kokonaisliikennemäärästä eri vuorokauden aikoina (kuva 15) havaitaan, ettei näyttötaululla ole juurikaan ollut vaikutusta Tupostien liikennemääriin vaan ajoneuvojen määrä on pysynyt jokeenkin samana ennen näyttötaulua, näyttötaulun aikana sekä näyttötaulun jälkeen. Kuvasta nähdään myös, että vilkkainta liikenne on päivän klo 12.00 – 17.59 tunteina. Verrattaessa aamua ja iltaa, liikennemäärät ovat pysyneet samana. Liikennettä on vähiten yö aikaan.



KUVA 15. Ajoneuvojen osuus kokonaisliikennemäärästä eri vuorokaudenaikoina

Kuulammen koulun rehtorin kommentteja

Kuulammen koulussa opiskelevat vuosiluokat 5 – 9. Koulussa annettava liikenekasvatus on sisällytetty yhteiskuntaopin tuntien yhteyteen. Opetusta annetaan 9. luokalla. Lisäksi koulussa pyritään joka vuosi järjestämään tapahtuma, jossa poliisi käy kertomassa oppilaille liikenneturvallisuudesta sekä mopojen käytöstä ja niiden virittämisestä. Koulu kannustaa oppilaita käyttämään turvavälineitä sekä jakaa 5 – 6 luokan oppilaille heijastimet. Kuulammen koululla on käytössä Vilma-niminen sähköinen reissuvihko, jonka avulla koulu pitää yhteyttä oppilaiden vanhempiin. Reissuvihkon kautta ilmoitetaan myös vanhemmille, jos oppilas tavataan liikkumassa pimeällä ilman heijastinta tai pyöräilemässä ilman kypärää. ”Turvallisuuspuutteisiin puututaan ja niistä huomautetaan”, sanoo rehtori Jaakko Niskanen. (Niskanen 2011.)

Niskasen mielestä ihmisten välinpitämättömyys ja suhtautuminen liikenneturvallisuuteen näkyy Tyrnävän liikenteessä. ”Autoilla ajetaan, vaikka valot olisivat rikki, etenkin pimeään aikaan se on turvallisuusriski”, Niskanen toteaa. 40 km/h aluerajoitusta hän pitää sopivana Tyrnävän keskustaan. Niskasen mielestä tiet ovat leveitä ja hyvässä kunnossa, poliisikin seuraa ajonopeuksia ja tutkaa aika

ajoin. Puujaakolan asuinalueen kohdalle Niskanen toivoisi erillistä kevyenliikenteen väylää. Hän toivoisi myös Tupostien valaistukseen parannusta. (Niskanen 2011.)

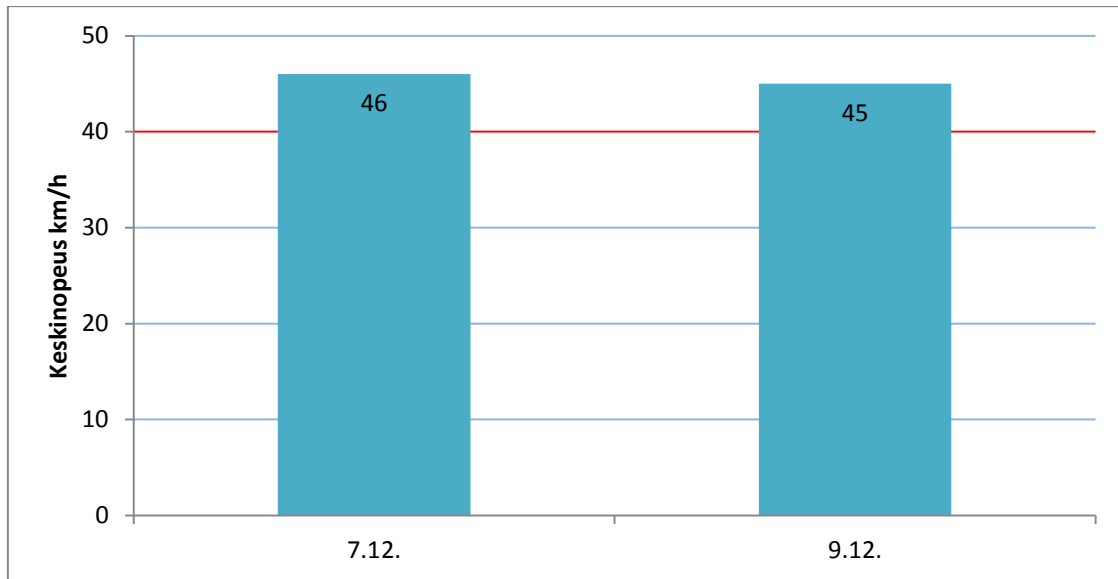
Kirkkomännikön koulun opettajan kommentteja

Kirkkomännikön koulussa opiskelevat vuosiluokat 0 – 4. Koulussa annettava liikennekasvatus on sisällytetty oppiaineisiin ja koululla järjestetään joka vuosi pyöräilytapahtuma sekä kypäräkampanja, jossa oppilaat voivat osallistua erilaisiin taitotehtäviin. Koulun lähialueen vaaranpaikat on kartoitettu ja oppilaita neuvotaan ja kannustetaan kulkemaan turvallisesti liikenteessä. Koulun vaaranpaikoiksi Tolonen mainitsee muun muassa Kirkkotien ja Muhosväylän risteyksen sekä koulun läheiset suojatiet. Koulu myös kannustaa oppilaita turvavälineiden käyttöön. ”Esikoululaiset käyttävät liikkueessaan turvaliivejä ja viime vuonna kaikille oppilaille jaettiin heijastimet paikallisen liikenneyrittäjän toimesta”, Tolonen kertoo. (Tolonen 2011.)

Tyrnävän liikennettä Tolonen pitää rauhallisena. ”Aika hyvin säilyy rajoitusten puitteissa, tosin joskus liikenteessä näkyy yksittäisiä kaahailijoita ja kesäaikaan moottoripyörillä kiihdytellään”, Tolonen mainitsee. 40 km/h aluerajoitusta Tolonen pitää keskustaan sopivana ja valaistusta hyvänä. (Tolonen 2011.)

Oppilaiden havainnot

Kuulammen koulun oppilaat kävivät kirjaamassa ylös taulun tuottamia nopeuksia 7.12. ja 9.12.2011, minkä jälkeen he laskivat saamistaan tuloksista keskinopeuden (kuva 16). Tuloksista nähdään keskinopeuden alentuneen mittauksien välillä 1 km/h.

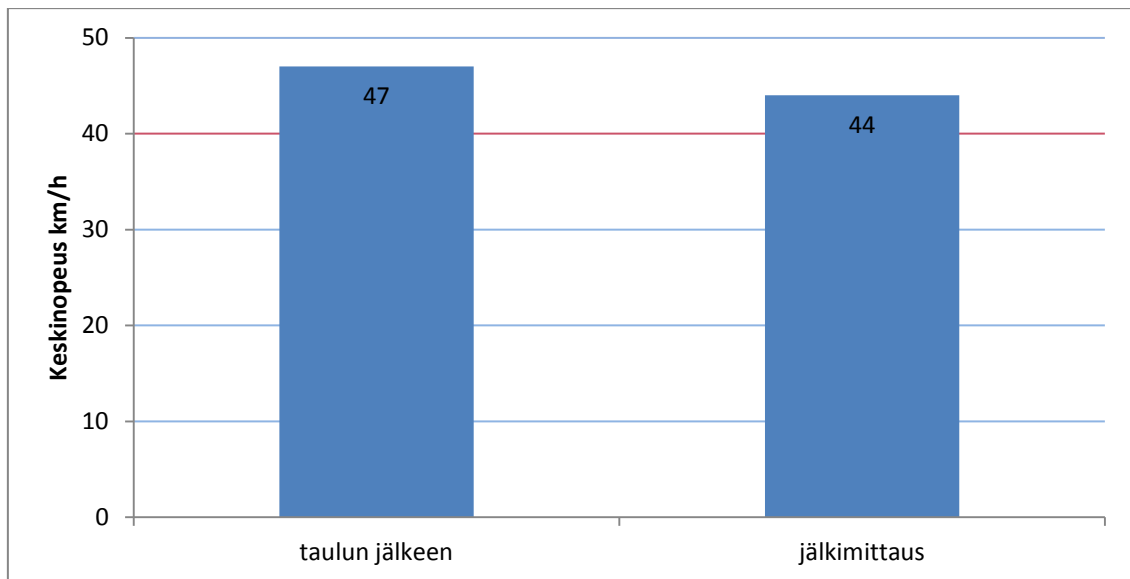


KUVA 16. Oppilaiden mitaamat keskinopeudet Tupostiellä

Jälkimittaus

Tupostien mittauspisteessä suoritettiin jälkimittaus 25.1.2012 – 31.1.2012. Jälkimittaus suoritettiin kuusi viikkoa varsinaisten mittauksien loppumisen jälkeen. Mittauksen tarkoituksena oli selvittää tutkimuspisteessä havaittujen ajonopeuden muutoksien pysyvyyttä. Mittaus suoritettiin Viacount II -tyyppisellä liikenteenlaskentalaitteistolla, jolla vertailumittaukset myös suoritettiin. Mittauksien aikana tupostiellä vallitsivat talviset keliolosuhteet.

Verrattaessa tutkimuspisteessä nopeusnäyttötaulun jälkeen mitattua keskinopeutta jälkimittaukseen saadaan aikaan keskinopeudenmuutosta havainnollistava kuvaaja (kuva 17). Kuvasta havaitaan keskinopeuden alentuneen tutkimuspisteessä 6,4 prosenttia.



KUVA 17. Tupostien keskinopeus taulun jälkeen sekä jälkimittaus

Oulunsalo, Hailuodontie 816/2/150

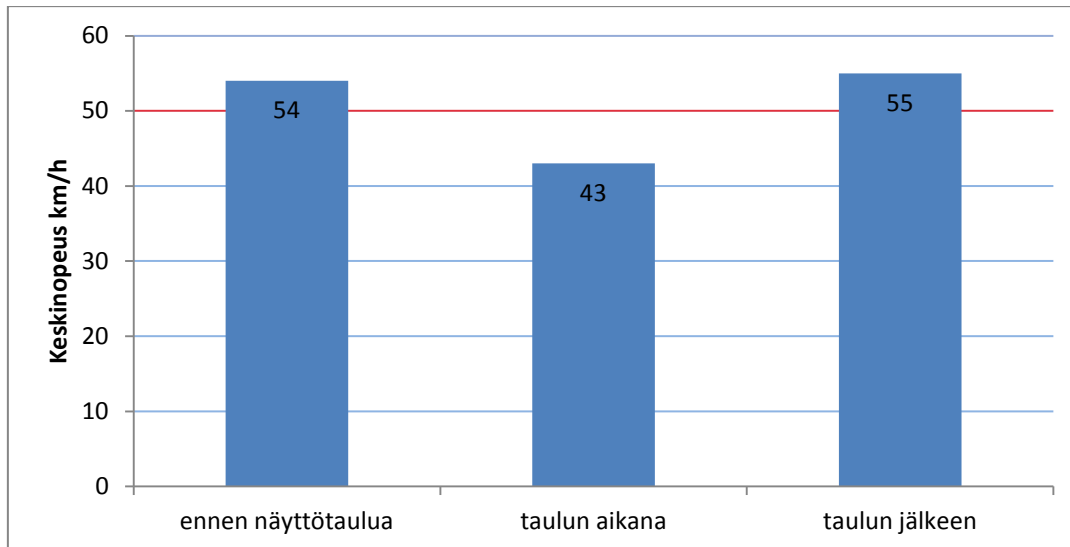
Nopeusnäyttötaulu asennettiin Hailuodontien tutkimuspisteeseen, Tetriläntien ja Vihiluodontien väliselle tieosuudelle ajalle 11.12.2011 – 16.12.2011 (kuva 18). Taulu sijoitettiin Oulusta päin tultaessa ennen Vihiluodontien risteystä olevan informaatio-opasteen yhteyteen, mittaamaan Hailuotoon päin menevää liikennettä. Matkaa mittauspisteestä Vihiluodontien suojatiesaarekkeeseen on 100 metriä. Nopeusrajoitus Hailuodontiella on 50 km/h. Tutkaukset Hailuodontiella suoritettiin 4.12.2011 – 7.12.2011 sekä 16.12.2011 – 20.12.2011. Hailuodontien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 6 400 ajoneuvoa. Mittauksien aikana Oulunsalossa vallitsi talviset keliolosuhteet. Lämpötila mittauksien aikana vaihteli -5 °C:ta 0 °C:seen.



KUVA 18. Hailuodontien mittauspiste (tierekisteriosoite 816/2/150)

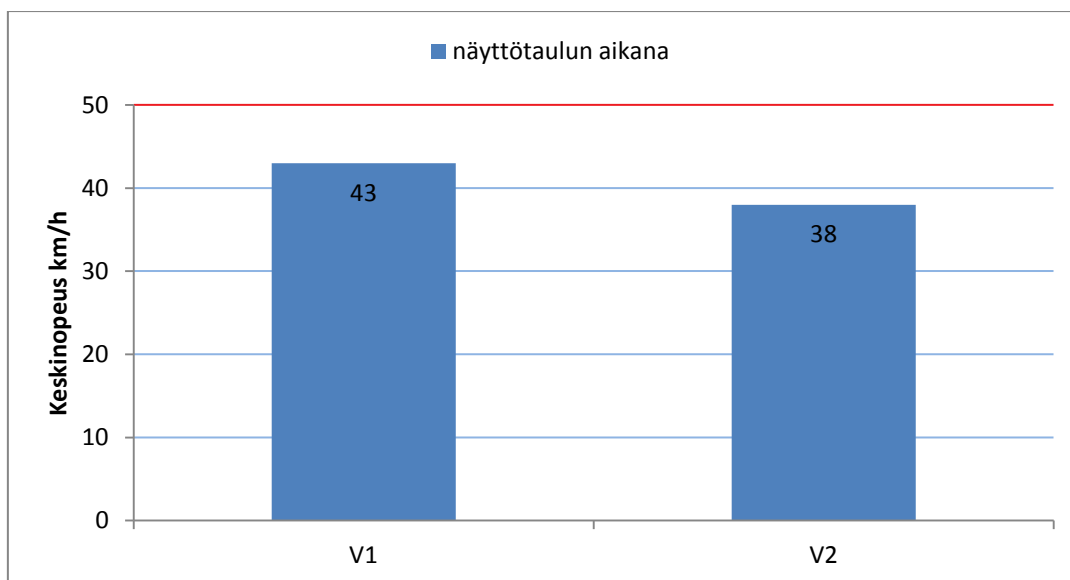
Näyttötaulun vaikutus Hailuodontien ajonopeuksiin

Verrattaessa toisiinsa keskinopeuksia ennen näyttötaulua, näyttötaulun aikana ja näyttötaulun jälkeen, saadaan aikaan keskinopeuksien muutosta havainnollistava kuvaaja (kuva 19). Kuvasta nähdään keskinopeuden alentuneen 20,4 prosenttia näyttötaulun paikallaoloaikana. Kuitenkin näyttötaulun poistamisen jälkeen keskinopeus on kasvanut 21,8 prosenttia. Verrattaessa nopeuksia ennen ja jälkeen nopeusnäyttötaulun on keskinopeus kasvanut 1,8 prosenttia.



KUVA 19. Hailuodontien keskinopeuksien muutos ennen näyttötaulua, taulun aikana sekä taulun jälkeen

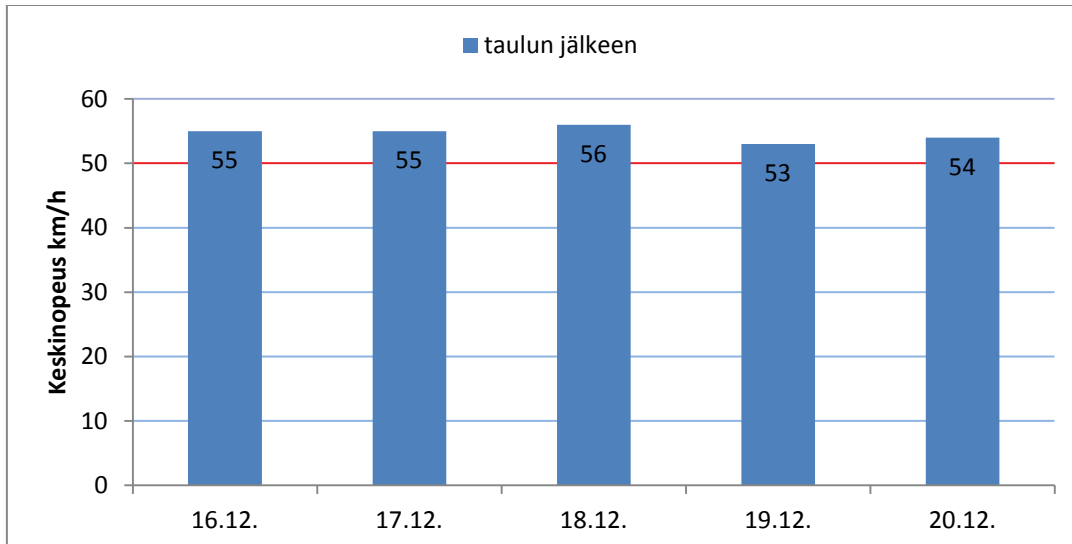
Tutkittaessa nopeusnäyttötaulun hetkellistä vaikutusta ajonopeuksiin vertailemalla näyttötaulun mittaamia nopeuksia V1 ja V2 (kuva 20) havaitaan keskinopeuden alentuneen 11,6 prosenttia.



KUVA 20. Nopeusnäyttötaulun hetkellinen vaikutus Hailuodontiellä

Tutkittaessa keskinopeuksia tarkemmin näyttötaulun poistamisen jälkeen (kuva 21) havaitaan nopeuksien palautuneen näyttötaulua edeltävään tilanteeseen.

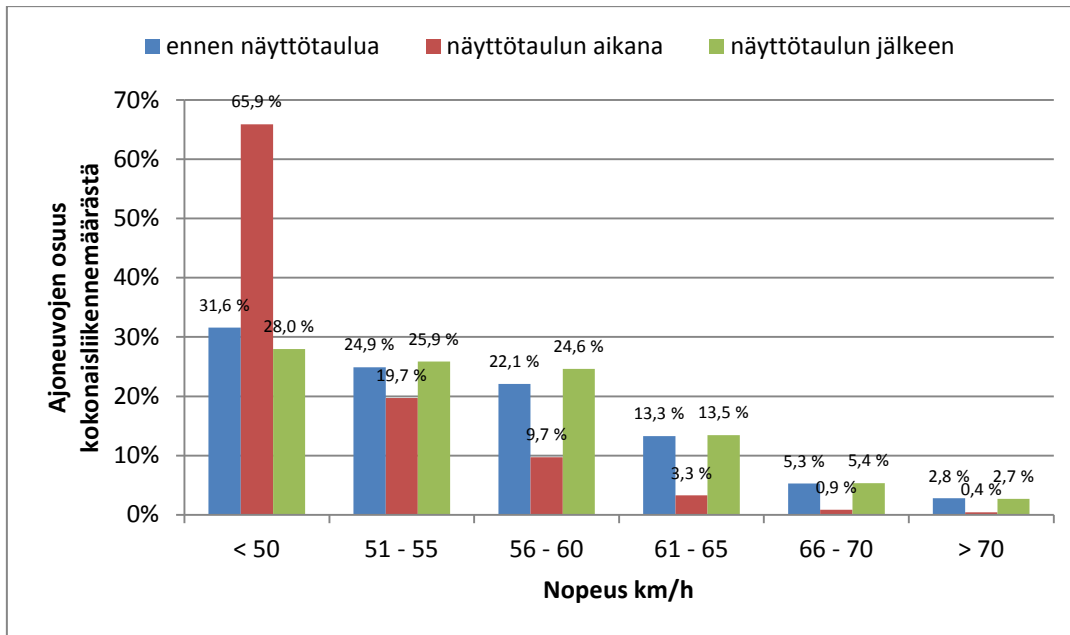
Suurin muutos keskinopeudessa on tapahtunut neljä päivää taulun poistamisen jälkeen, jolloin nopeuksien havaitaan alentuneen 5,4 prosenttia. Nopeudet ovat kuitenkin pysyneet suunnilleen samalla tasolla, mitä ne olivat ennen näyttötaulun paikallaoloa.



KUVA 21. Hailuodontien keskinopeuksien muutos taulun poistamisen jälkeen

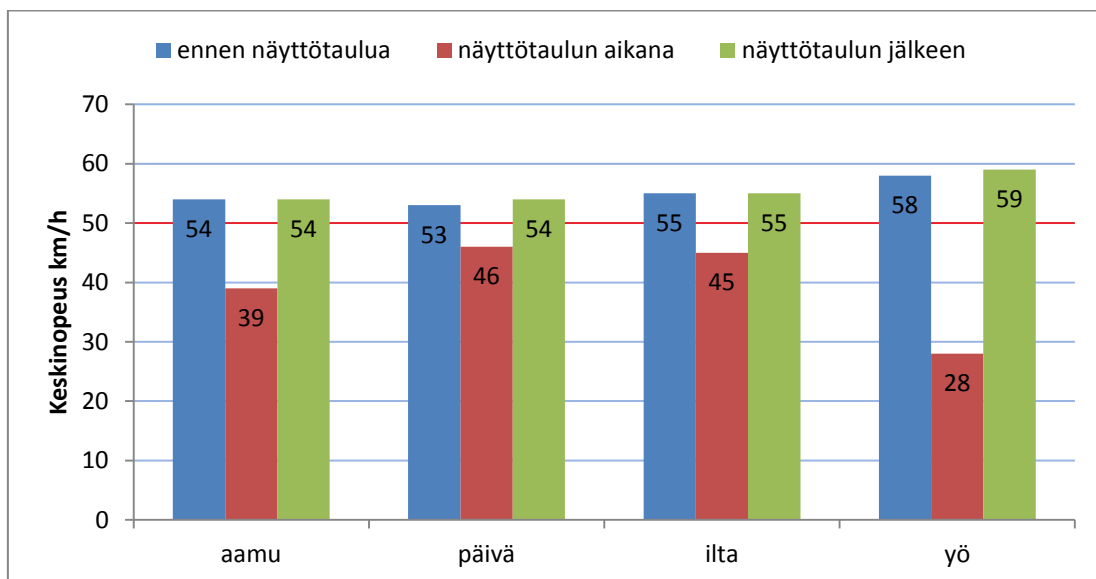
Verrattaessa nopeuden muutoksia toisiinsa esittämällä nopeuksien lukumäärät prosentteina kokonaisliikennemäärästä (kuva 22) havaitaan, että Hailuodontiella ennen näyttötaulua on alle 50 km/h osuus suurin 31,6 prosenttia. Alle 50 km/h nopeutta ajavien osuus on kuitenkin kasvanut 52 prosenttia näyttötaulun paikallaoloa aikana. Ennen näyttötaulun paikallaoloa 68,4 prosenttia autoilijoista ajoi yli sallitun 50 km/h nopeutta ja näyttötaulun aikana 34,1 prosenttia yli sallitun.

Näyttötaulun ollessa tutkimuspisteessä nopeuksien 56 – 60 km/h osuus pienenee 22,1 prosentista 9,7 prosenttiin ja 61 – 65 km/h nopeudet vastaavasti 13,3 prosentista 3,3 prosenttiin. Yli 66 km/h nopeudet pienenevät näyttötaulun aikana 8,1 prosentista 1,4 prosenttiin, mutta palautuvat ennalleen näyttötaulun poistamisen jälkeen. Kuvan perusteella voidaan siis havaita nopeuksien alentuneen näyttötaulun vaikutuksesta, mutta myös palautuvan ennalleen näyttötaulun poistamisen jälkeen.



KUVA 22. Hailuodontien eri nopeuksien osuudet kokonaisliikennemäärästä ennen näyttötaulua, näyttötaulun aikana sekä näyttötaulun poistamisen jälkeen

Tarkasteltaessa näyttötaulun vaikutuksia ajonopeuksiin eri vuorokauden aikoina (kuva 23) havaitaan näyttötaulun aikaisten ajonopeuksien alentuneen jokaisena vuorokauden aikana, mutta palaavan normaaliin taulun poistamisen jälkeen. Suurin muutos ajonopeuksissa on tapahtunut yö aikana, jolloin keskinopeudet alenivat 52 prosenttia.



KUVA 23. Hailuodontiellä mitatut keskinopeudet eri vuorokaudenaikoina

Haukipudas, Haukiväylä 848/1/975

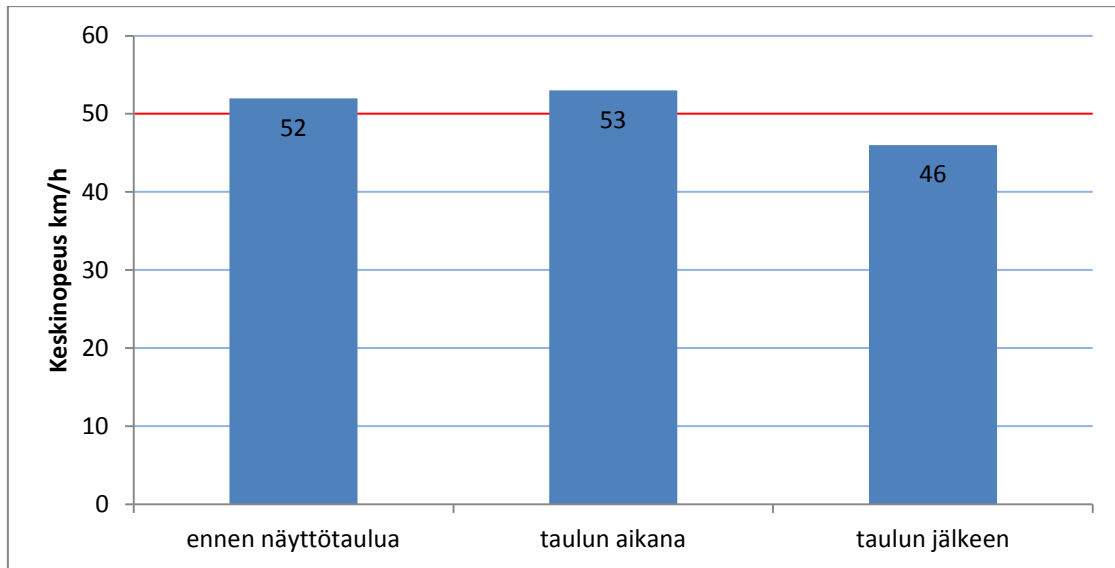
Nopeusnäyttötäulu asennettiin Haukiväylän tutkimuspisteeseen ajalle 9.1.2012 – 13.1.2012 (kuva 24). Täulu sijoitettiin Oulusta päin tultaessa ennen Haapa-kankaan risteysaluetta olevaan valaisinpylvääseen mittaamaan Haukiputaan keskusta päin tulevaa liikennettä. Matkaa mittauspisteestä saarekkeeseen on 80 metriä. Risteysalueella ei ole suojatietä. Nopeusrajoitus alueella on 40 km/h. Tutkaukset Haukiväylällä suoritettiin 4.1.2012 – 8.1.2012 sekä 15.1.2012 – 18.12.2011. Keskimääräinen vuorokausiliikenne tutkimuspisteen kohdalla on 4 400 ajoneuvoa. Mittauksien aikana Haukiputaalla vallitsi talviset keliolosuhteet ja tien pinta oli jäinen.



KUVA 24. Haukiväylän mittauspiste (tierekisteriosoite 848/1/975)

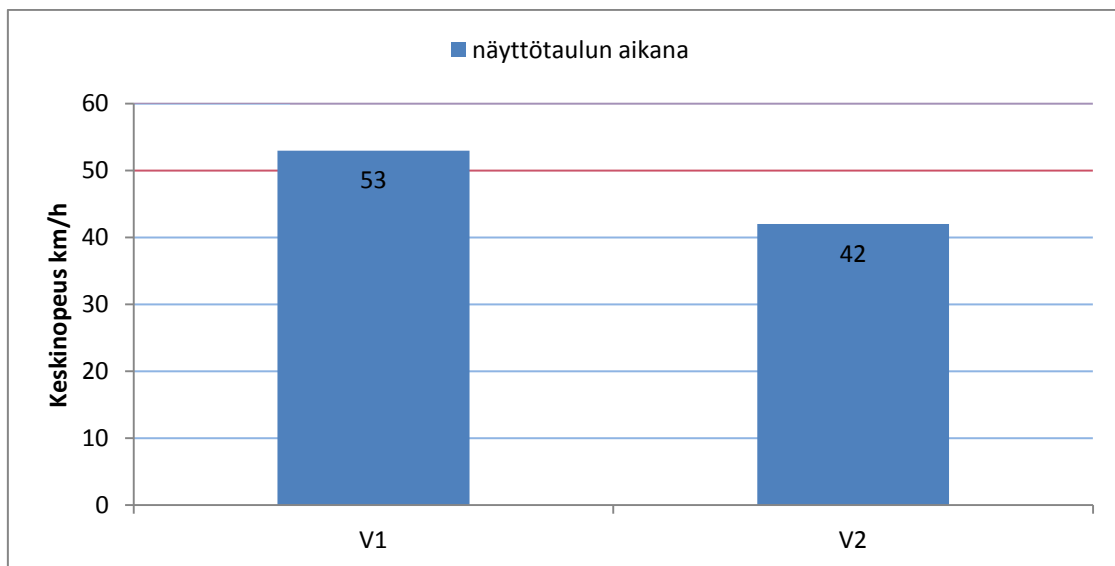
Näyttötäulun vaikutus Haukiväylän ajonopeuksiin

Verrattaessa Haukiväylällä ajettuja keskinopeuksia toisiinsa ennen näyttötäulua, näyttötäulun aikana ja näyttötäulun jälkeen saadaan aikaan keskinopeuksien muutosta havainnollistava kuvaaja (kuva 25). Kuvasta havaitaan keskinopeuden kasvaneen 1 km/h:ssa näyttötäulun ollessa tutkimuspisteessä. Kuitenkin näyttötäulun poistamisen jälkeen tutkimuspisteen keskinopeus on laskenut 13,2 prosenttia. Verrattaessa nopeuksia ennen ja jälkeen nopeusnäyttötäulun nähdään keskinopeuden alentuneen Haukiväylällä 11,5 prosenttia.



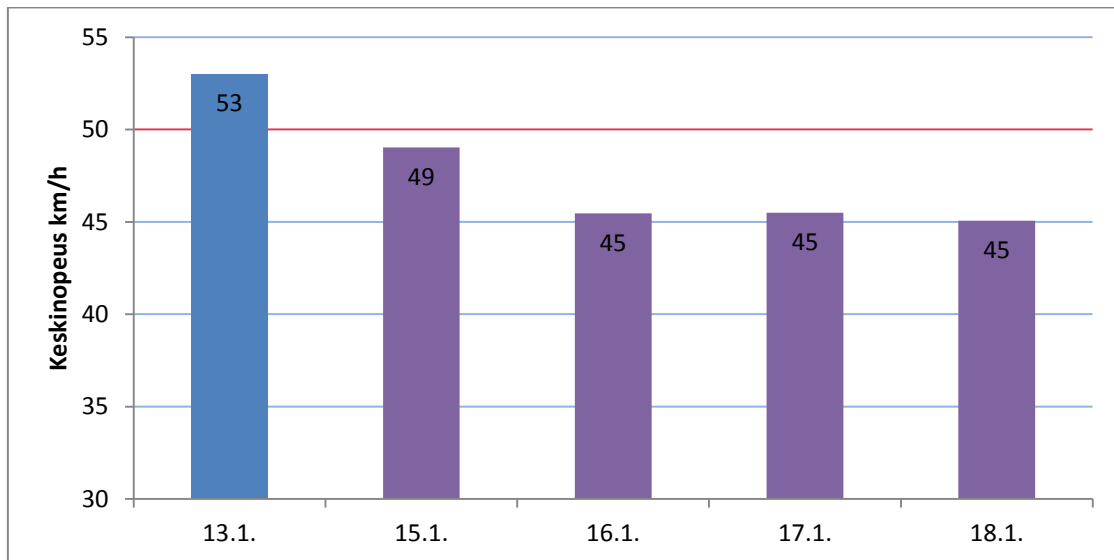
KUVA 25. Haukiväylän keskinopeuksien muutos ennen näyttötaulua, taulun aikana sekä taulun jälkeen

Tutkittaessa nopeusnäyttötaulun hetkellistä vaikutusta ajonopeuksiin vertailemalla näyttötaulun mittaamia nopeuksia V1 ja V2 (kuva 26) havaitaan keskinopeuden alentuneen 20,8 prosenttia.



KUVA 26. Nopeusnäyttötaulun hetkellinen vaikutus Haukiväylällä

Tutkittaessa nopeuksia tarkemmin näyttötaulun poistamisen jälkeen, ottaen huomioon myös näyttötaulun viimeisen tutkimuspisteessä olo päivän 13.1.2012, havaitaan keskinopeuksien alentuneen merkittävästi (kuva 27). Suurin muutos nopeuksissa on tapahtunut kolmen päivän kuluttua taulun poistamisen jälkeen, jolloin keskinopeudet ovat alentuneet 15,1 prosenttia. Kuvasta nähdään myös keskinopeuksien pysyneen alemmalla tasolla.

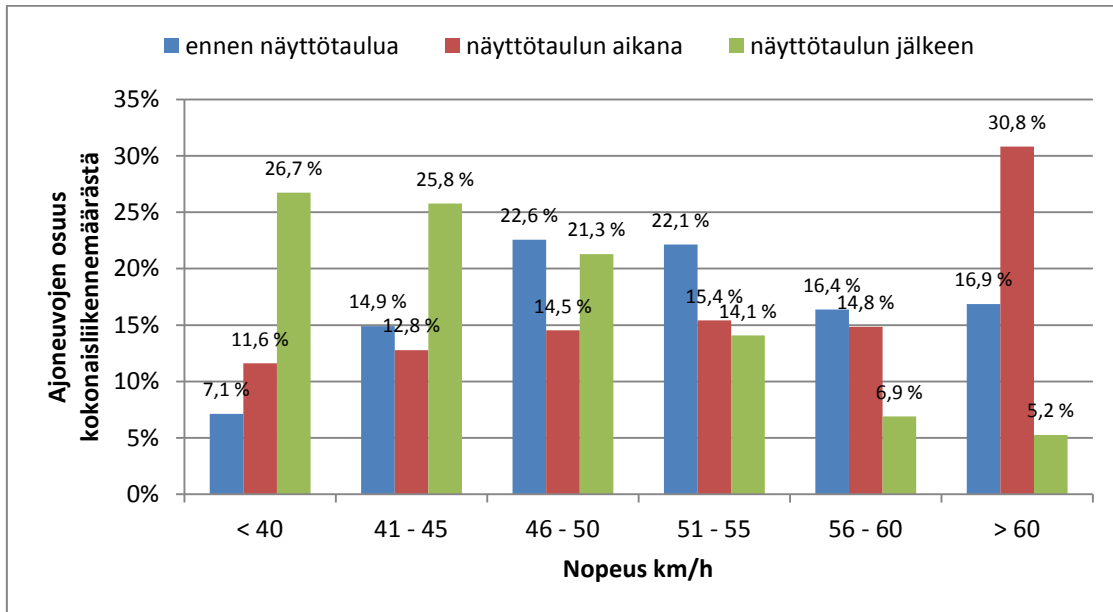


KUVA 27. Haukiväylän keskinopeuksien muutos näyttötaulun poistamisen jälkeen

Tutkittaessa nopeuden muutoksia toisiinsa esittämällä nopeuksien lukumäärät prosentteina kokonaisliikennemäärästä (kuva 28) nähdään, että Haukiväylällä ennen näyttötaulua on 46 – 50 km/h nopeuksien osuus ollut suurin 22,6 prosenttia. Näyttötaulun ollessa sijoitettuna tutkimuspisteeseen on yli 60 km/h nopeuksia ollut eniten 30,8 prosenttia, kun taas taulun poistamisen jälkeen alle 40 km/h osuus on ollut suurin 26,7 prosenttia.

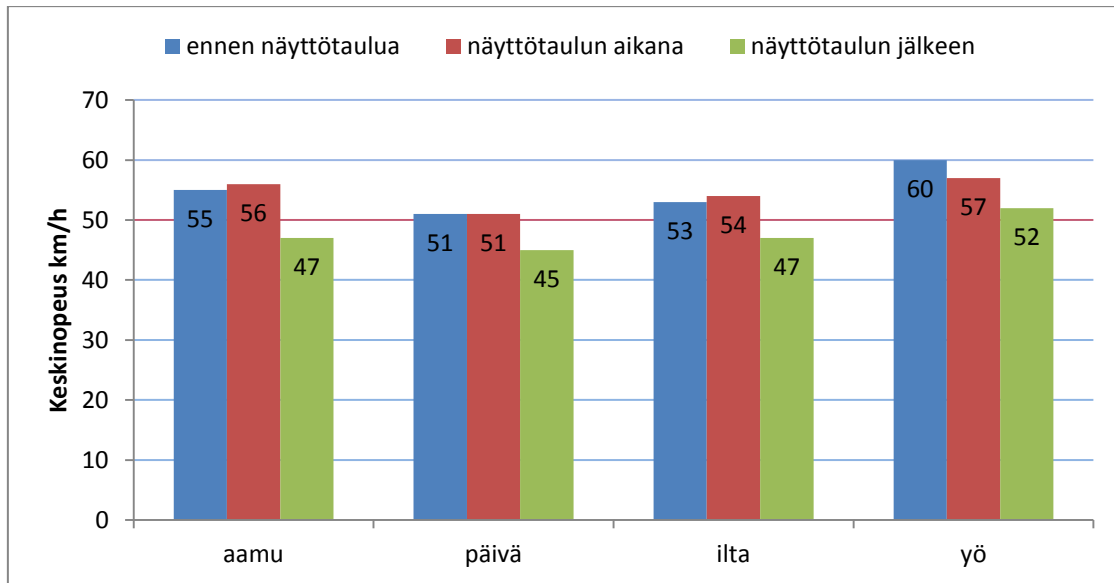
Kuvasta havaitaan myös pienten ajonopeuksien osuuksien kasvaneen huomattavasti taulun poistamisen jälkeen. Ennen taulun paikallaoloa 92,9 prosenttia autoilijoista ajoi yli sallitun 40 km/h nopeutta ja näyttötaulun aikana 88,4 prosenttia yli sallitun. Taulun poistamisen jälkeen kuitenkin vain 73,3 prosenttia autoilijoista ajoi yli 40 km/h ja 26,2 prosenttia yli 50 km/h. Vastaavasti ennen näyttötaulua 59 prosenttia autoilijoista ajoi yli 50 km/h:ssa. Suuret yli 60 km/h

nopeudet pienenivät 69,2 prosenttia verrattaessa nopeuksia ennen ja jälkeen näyttötaulun paikalla oloa. Kuvasta voidaan siis havaita nopeusnäyttötaulun alentaneen nopeuksia Haukiväylällä.



KUVA 28. Haukiväylän eri nopeuksien osuudet kokonaisliikennemäärästä ennen näyttötaulua, näyttötaulun aikana sekä näyttötaulun poistamisen jälkeen

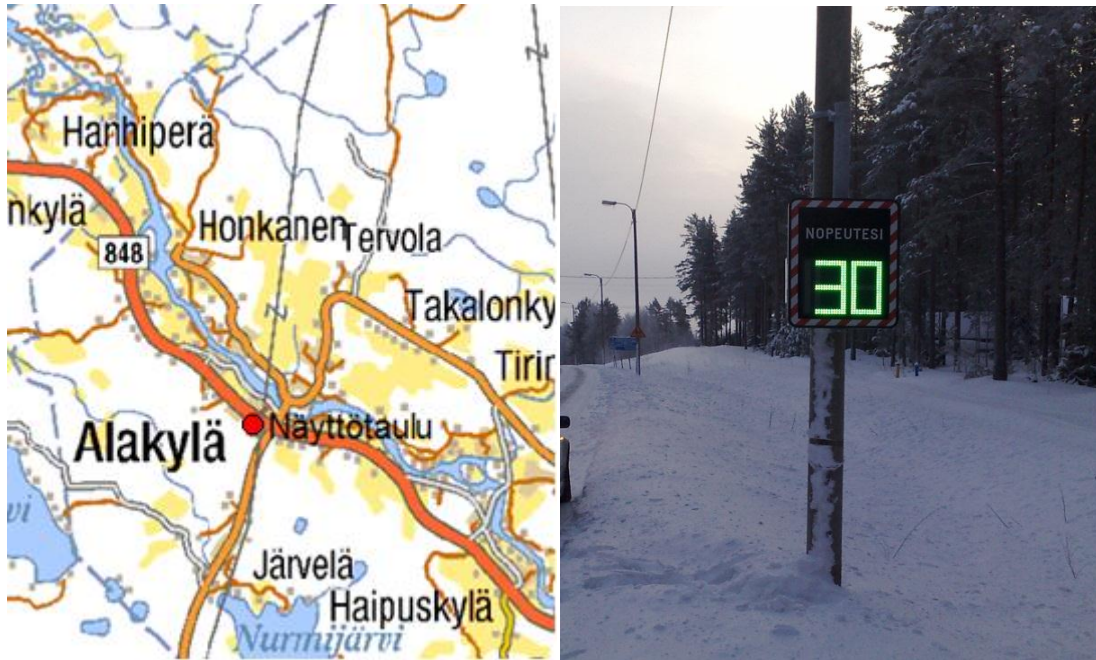
Tutkittaessa näyttötaulun vaikutuksia ajonopeuksiin eri vuorokauden aikoina (kuva 29) havaitaan, että nopeudet näyttötaulun jälkeen ovat pienentyneet huomattavasti jokaisena vuorokauden aikana. Suurimpia nopeudet Haukiväylällä ovat olleet yön aikana ja pienimpiä päivän aikana. Suurin muutos ajonopeuksissa on tapahtunut yöllä, jolloin keskinopeudet alenivat 13,3 prosenttia verrattaessa nopeuksia ennen ja jälkeen näyttötaulun paikallaoloa. Tuloksia voidaan pitää merkittävänä tutkittaessa näyttötaulun vaikutusta ajonopeuksiin taulun poistamisen jälkeen.



KUVA 29. Haukiväylän mitatut keskinopeudet eri vuorokaudenaikoina

Kiiminki (Alakylä), Haukiputaantie 848/3/3250

Nopeusnäyttötaulu asennettiin Haukiputaantien tutkimuspisteeseen, Kotisuontien ja Kuivasjärventien väliselle tieosuudelle ajalle 16.1.2012 – 20.1.2012 (kuva 30). Taulu sijoitettiin Haukiputaalta päin tultaessa ennen Kuivasjärventien risteysaluetta sijaitsevaan valaisinpylvääseen mittaamaan Kiiminkiin päin tulevaa liikennettä. Matkaa mittauspisteestä Alakylän risteysalueen suojatiesarekseen on 240 metriä. Taulun kiinnittämisen apuna käytettiin erillistä pylvääseen kiinnitettävää metallikiinnikettä, koska Haukiputaantien puupylväiden halkaisija ylitti 180 mm (kuva 31). Risteysalueen vieressä sijaitsee Alakylän koulu, jossa opiskelee vuosiluokat 0 - 6. Nopeusrajoitus tutkimuspisteen alueella on 50 km/h. Tutkaukset Haukiputaantiellä suoritettiin 11.1.2012 – 15.1.2012 sekä 21.12.2011 – 25.1.2012. Haukiputaantien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 1 400 ajoneuvoa. Mittauksien aikana Kiimingissä vallitsi talviset keliolosuhteet ja tienpinta oli jäinen.



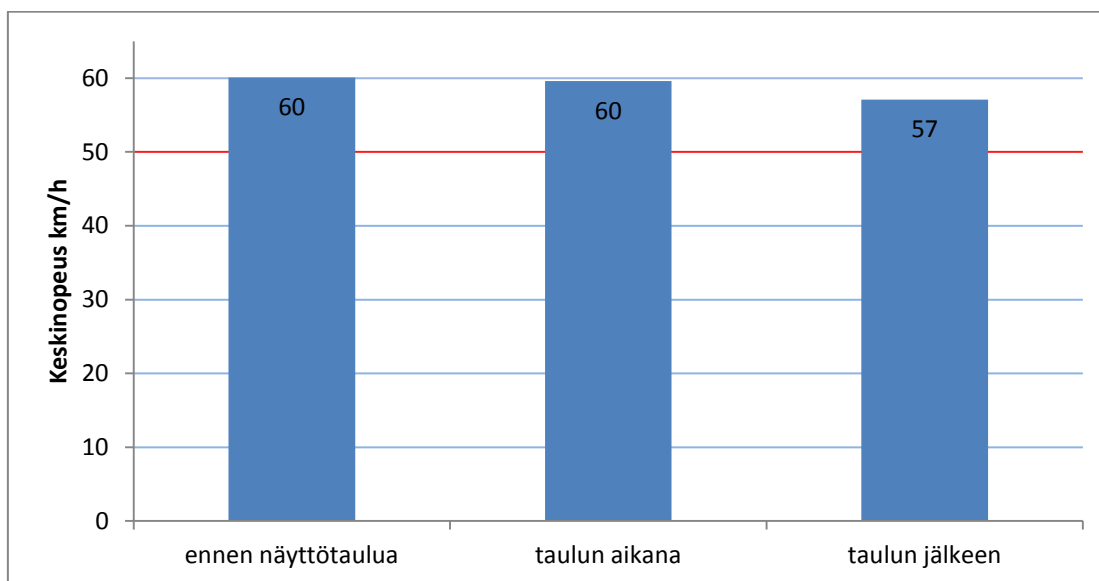
KUVA 30. Kiimingin tutkimuspiste Alakylässä (tierekisteriosoite 848/3/3250)



KUVA 31. Nopeusnäyttötaulu kiinnitettynä puiseen valaisinpylvääseen lisäkiinnikkeen avulla Haukiputaantiellä (tierekisteriosoite 848/3/3250)

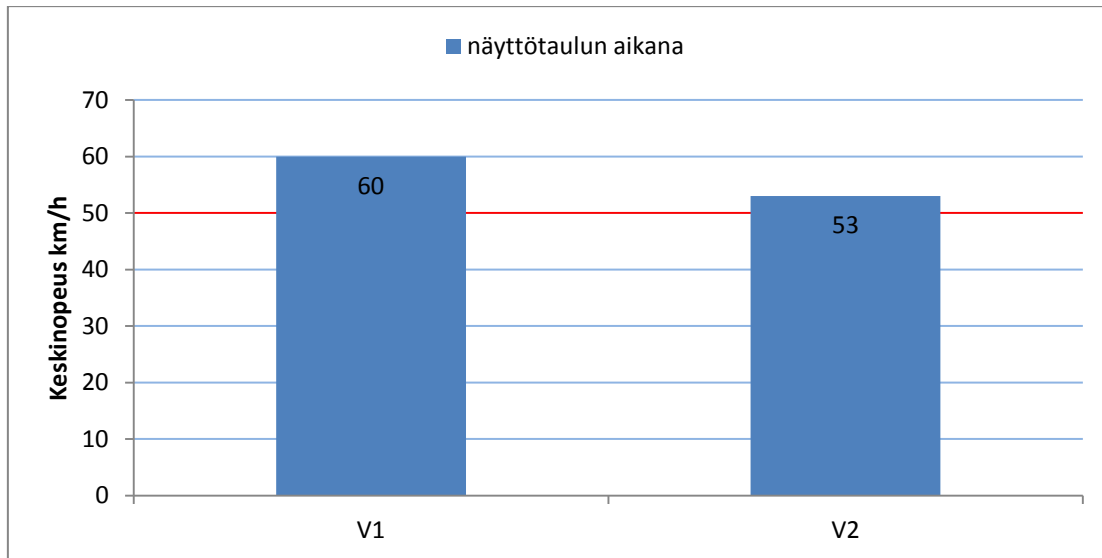
Näyttötaulun vaikutus Haukiputaantien ajonopeuksiin

Verrattaessa Haukiputaantiellä ajettuja keskinopeuksia toisiinsa ennen näyttötaulua, näyttötaulun aikana ja näyttötaulun jälkeen saadaan aikaan keskinopeuksien muutosta havainnollistava kuvaaja (kuva 32). Kuvasta havaitaan keskinopeuden pysyneen samalla tasolla näyttötaulun ollessa tutkimuspisteessä. Kuitenkin näyttötaulun poistamisen jälkeen tutkimuspisteen keskinopeus on laskenut viisi prosenttia.



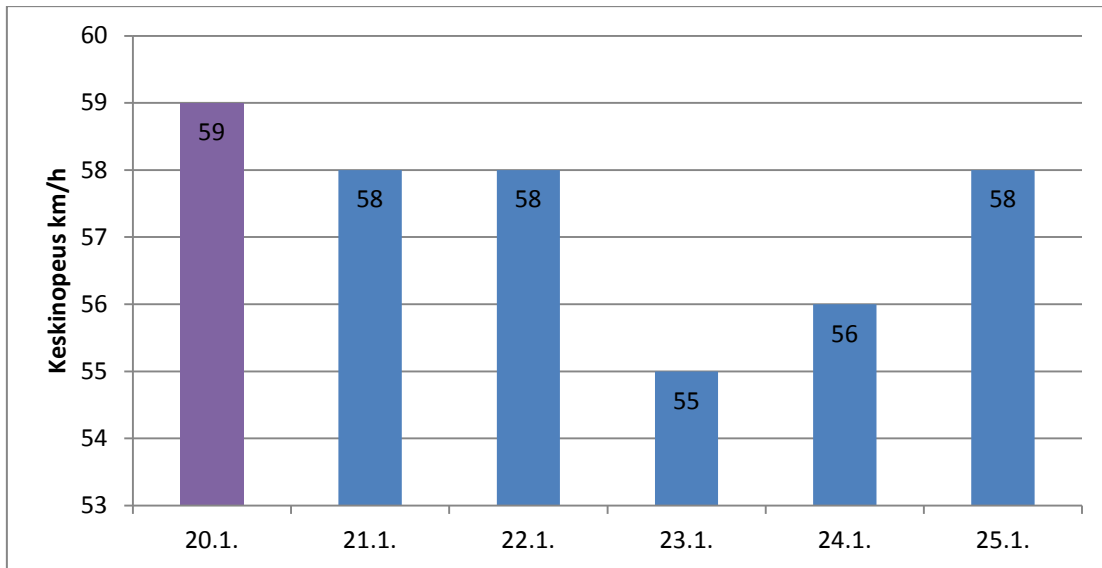
KUVA 32. Haukiputaantien keskinopeuksien muutos ennen näyttötaulua, taulun aikana sekä taulun jälkeen

Tutkittaessa nopeusnäyttötaulun hetkellistä vaikutusta ajonopeuksiin vertailemalla näyttötaulun mittaamia nopeuksia V1 ja V2 (kuva 33) havaitaan keskinopeuden alentuneen taulun vaikutuksesta 20,8 prosenttia.



KUVA 33. Nopeusnäyttötaulun hetkellinen vaikutus Haukiputaantiellä

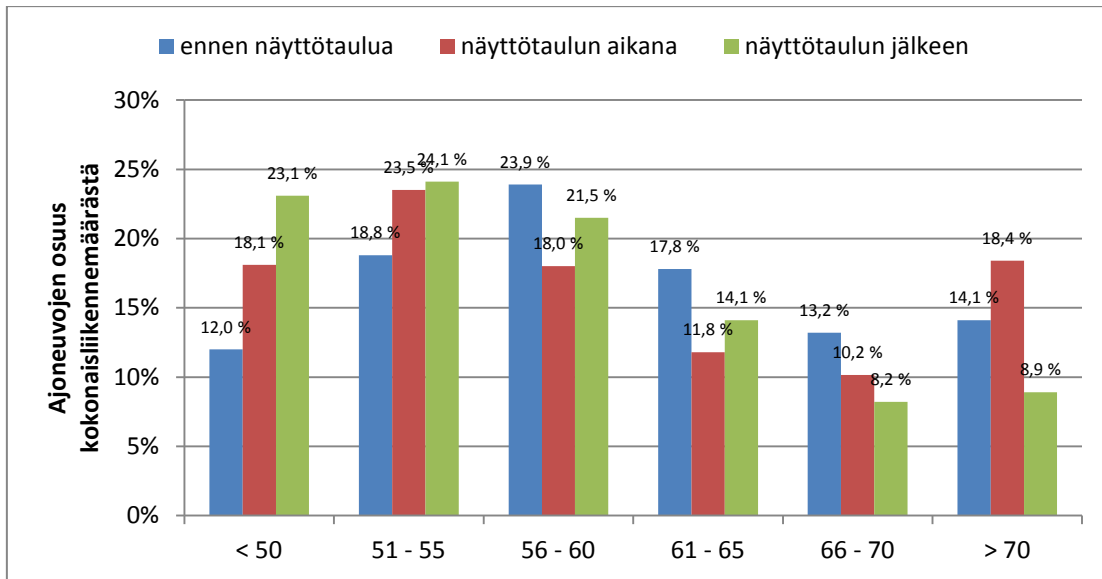
Tutkittaessa nopeuksia tarkemmin näyttötaulun poistamisen jälkeen ottaen huomioon myös näyttötaulun viimeisen tutkimuspisteessä olo päivän 20.1.2012, havaitaan keskinopeuksien alentuneen (kuva 34). Suurin muutos nopeuksissa on tapahtunut kolmen päivän kuluttua taulun poistamisen jälkeen, jolloin tutkimuspisteen keskinopeus oli alentunut 6,8 prosenttia verrattaessa keskinopeutta näyttötaulun viimeiseen paikalla olo päivään. Nopeuksien havaitaan kuitenkin palautuvan ennalleen viiden päivän aikana nopeusnäyttötaulun poistamisen jälkeen.



KUVA 34. Haukiputaantien keskinopeuksien muutos näyttötaulun poistamisen jälkeen

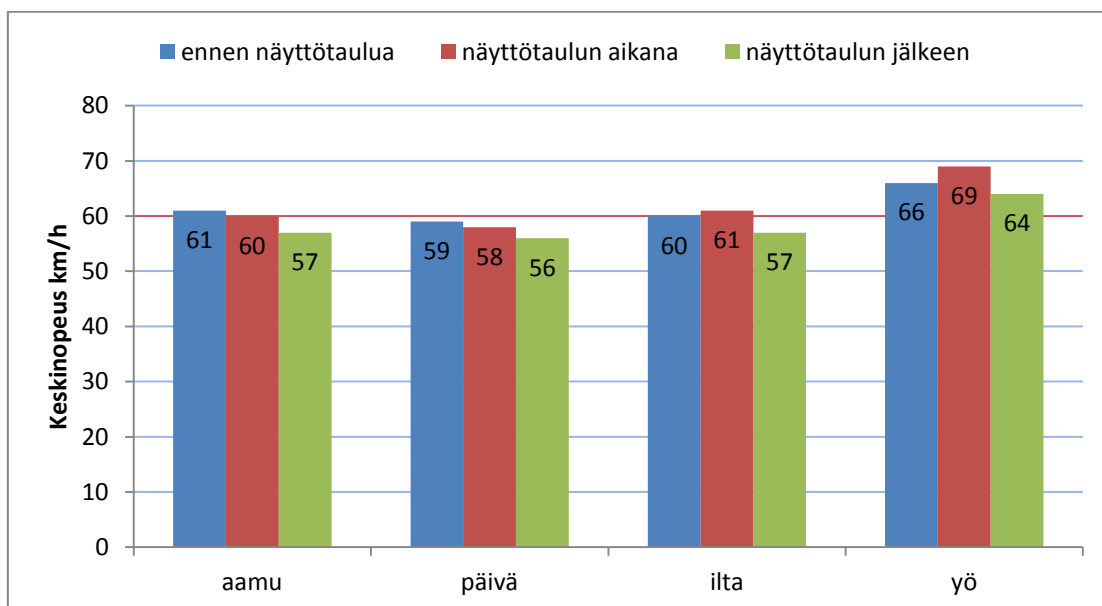
Verrattaessa nopeuden muutoksia toisiinsa esittämällä nopeuksien lukumäärät prosentteina kokonaisliikennemäärästä (kuva 35) havaitaan, että Haukiputaantiellä ennen näyttötaulua on 56 - 60 km/h nopeuksien osuus ollut suurin 23,9 prosenttia. Näyttötaulun ollessa sijoitettuna tutkimuspisteeseen on 51 - 55 km/h nopeuksia ollut eniten 23,5 prosenttia kuin myös taulun poistamisen jälkeenkin 24,1 prosenttia. Kuvasta havaitaan myös pienten ajonopeuksien osuuksien kasvaneen huomattavasti taulun poistamisen jälkeen.

Ennen taulun paikallaoloa 88 prosenttia autoilijoista ajoi yli sallitun 50 km/h nopeutta ja näyttötaulun aikana 81,9 prosenttia yli sallitun. Taulun poistamisen jälkeen kuitenkin vain 76,9 prosenttia autoilijoista ajoi yli 50 km/h ja 31,3 prosenttia yli 60 km/h. Vastaavasti ennen näyttötaulua 45,3 prosenttia autoilijoista ajoi yli 60 km/h:ssa. Verrattaessa yli 60 km/h nopeuksia ennen ja jälkeen nopeusnäyttötaulun havaitaan niiden pienentyneen 45,1 prosentista 31,2 prosenttiin. Kuvasta havaitaan nopeusnäyttötaulun alentaneen ajonopeuksia Haukiputaantiellä. Etenkin suuret yli 60 km/h nopeudet ovat pienentyneet sekä alle 55 km/h ajettujen nopeuksien määrät kasvaneet.



KUVA 35. Haukiputaantien eri nopeuksien osuudet kokonaisliikennemäärästä ennen näyttötaulua, näyttötaulun aikana sekä näyttötaulun poistamisen jälkeen

Tutkittaessa näyttötaulun vaikutuksia ajonopeuksiin eri vuorokauden aikoina (kuva 36) havaitaan nopeuksien pienentyneen jokaisena vuorokauden aikana taulun poistamisen jälkeen. Suurimpia nopeudet Haukiputaantiella ovat olleet yön aikana ja pienimpiä päivän aikana. Suurin muutos ajonopeuksissa on tapahtunut aamulla, jolloin keskinopeudet alenivat 6,6 prosenttia verrattaessa nopeuksia ennen ja jälkeen näyttötaulun paikallaoloa.

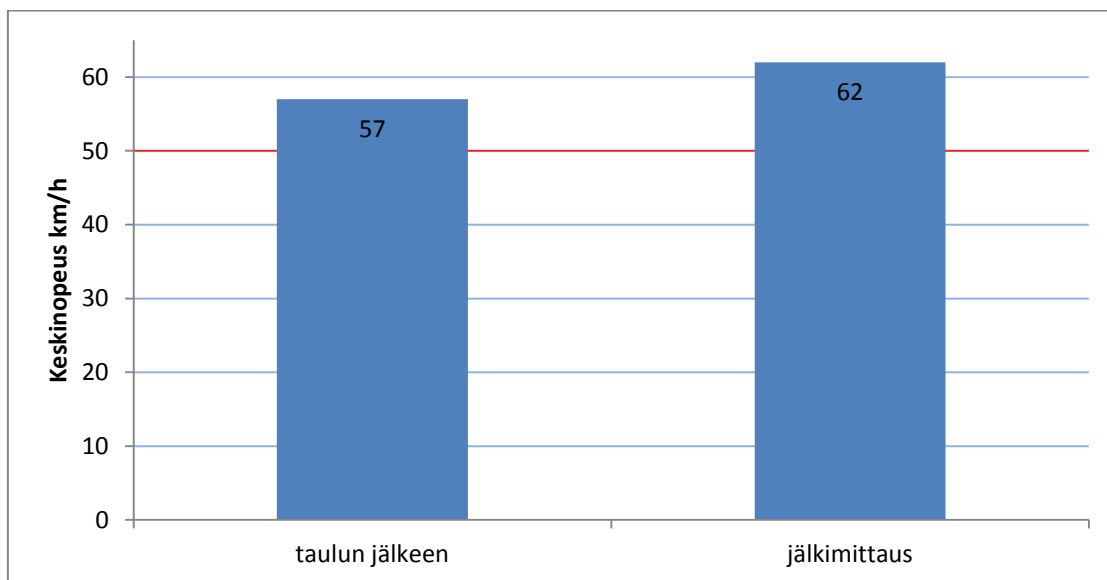


KUVA 36. Haukiputaantiella mitatut keskinopeudet eri vuorokaudenaikoina

Jälkimittaus

Alakylän tutkimuspisteessä Haukiputaantiellä suoritettiin jälkimittaus 6.2.2012 – 10.2.2012. Jälkimittaus suoritettiin kaksi viikkoa varsinaisen mittauksien loppumisen jälkeen. Mittauksen tarkoituksena oli selvittää tutkimuspisteessä havaittujen ajonopeuden muutoksien pysyvyyttä. Mittaus suoritettiin Viacount II -tyyppisellä liikenteenlaskentalaitteistolla, jolla vertailumittaukset myös suoritettiin. Mittauksien aikana Haukiputaantiellä vallitsivat talviset keliolosuhteet.

Verrattaessa tutkimuspisteessä nopeusnäyttötaulun jälkeen mitattua keskinopeutta jälkimittaukseen saadaan aikaan keskinopeudenmuutosta havainnollistava kuvaaja (kuva 37). Kuvasta havaitaan keskinopeuden kasvaneen tutkimuspisteessä 8,1 prosenttia.



KUVA 37. Tupos tien keskinopeus taulun jälkeen sekä jälkimittaus

Kempele, Eteläsuomentie 847/2/1300

Nopeusnäyttötaulu asennettiin Eteläsuomentien tutkimuspisteeseen, Piriläntien ja Lippitien väliselle tieosuudelle 6.2.2012 – 10.2.2012 (kuva 38). Taulu sijoitettiin Oulusta päin tultaessa ennen Lippitien risteysaluetta sijaitsevaan valaisinpylvääseen, mittaamaan Kempeleeseen päin tulevaa liikennettä. Nopeusrajoitus tutkimuspisteen alueella on 50 km/h. Tutkaukset Eteläsuomentiellä suoritettiin 31.1.2012 – 4.2.2012 sekä 11.2.2011 – 14.2.2012. Keskimääräinen vuoro-

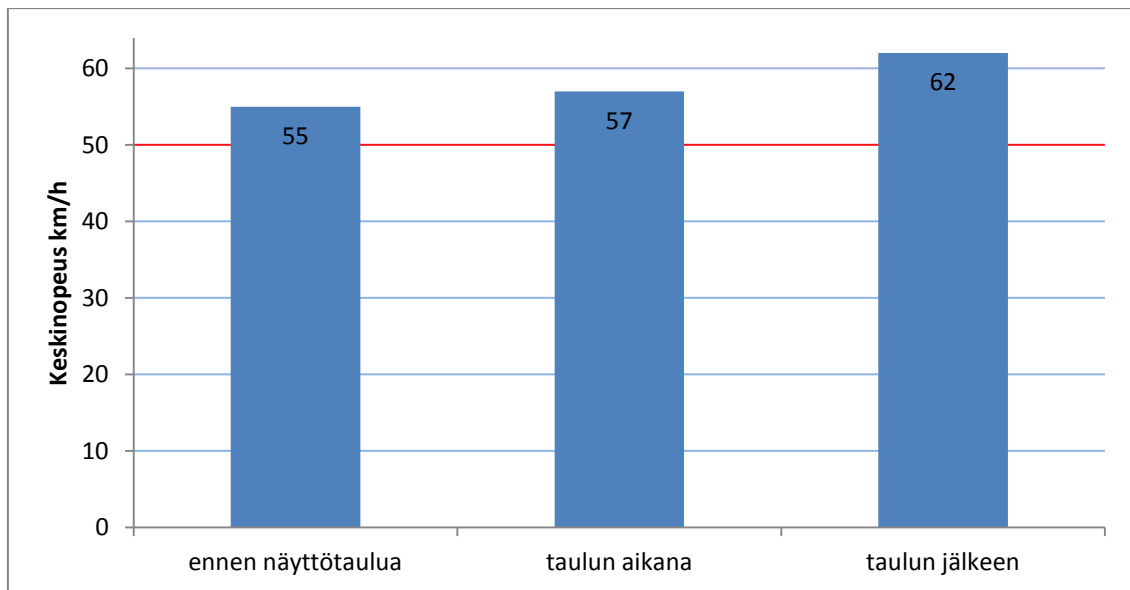
kausiliikenne tutkimuspisteen kohdalla on 4 800 ajoneuvoa. Mittauksien aikana Kempeleessä vallitsivat talviset keliolosuhteet ja tienpinta oli jäinen.



KUVA 38. Kempeleen tutkimuspiste (tierekisteriosoite 847/2/1300)

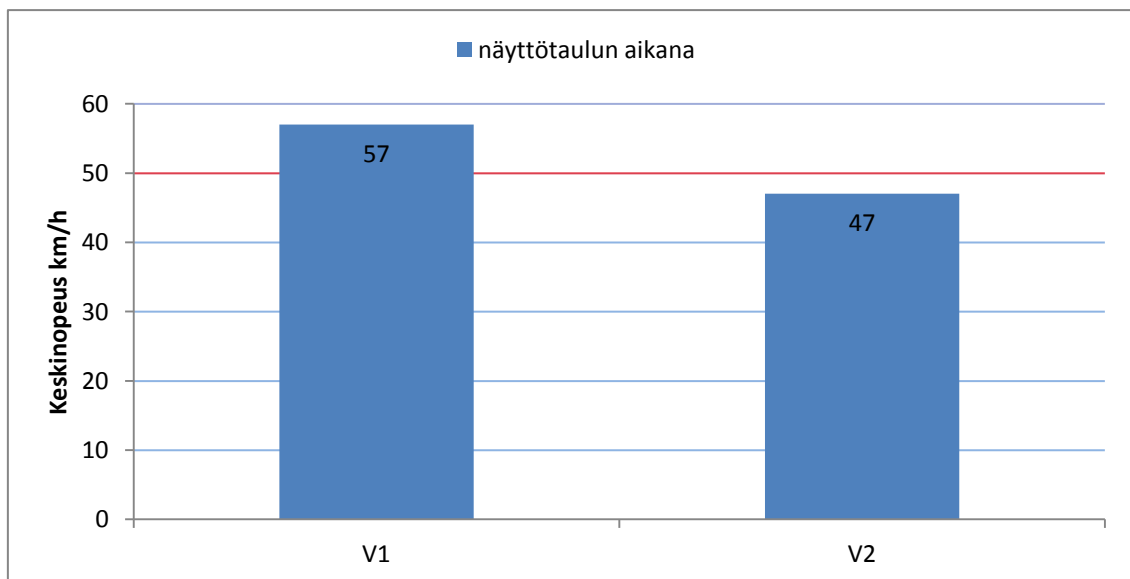
Näyttötaulunvaikutus Eteläsuomentien ajonopeuksiin

Verrattaessa Eteläsuomentielle ajettuja keskinopeuksia toisiinsa ennen näyttötaulua, näyttötaulun aikana ja näyttötaulun jälkeen, saadaan aikaan keskinopeuksien muutosta havainnollistava kuvaaja (kuva 39). Kuvasta havaitaan keskinopeuden kasvaneen 3,5 prosenttia näyttötaulun ollessa tutkimuspisteessä. Nopeudet ovat myös kasvaneet näyttötaulun poistamisen jälkeen 8,1 prosenttia.



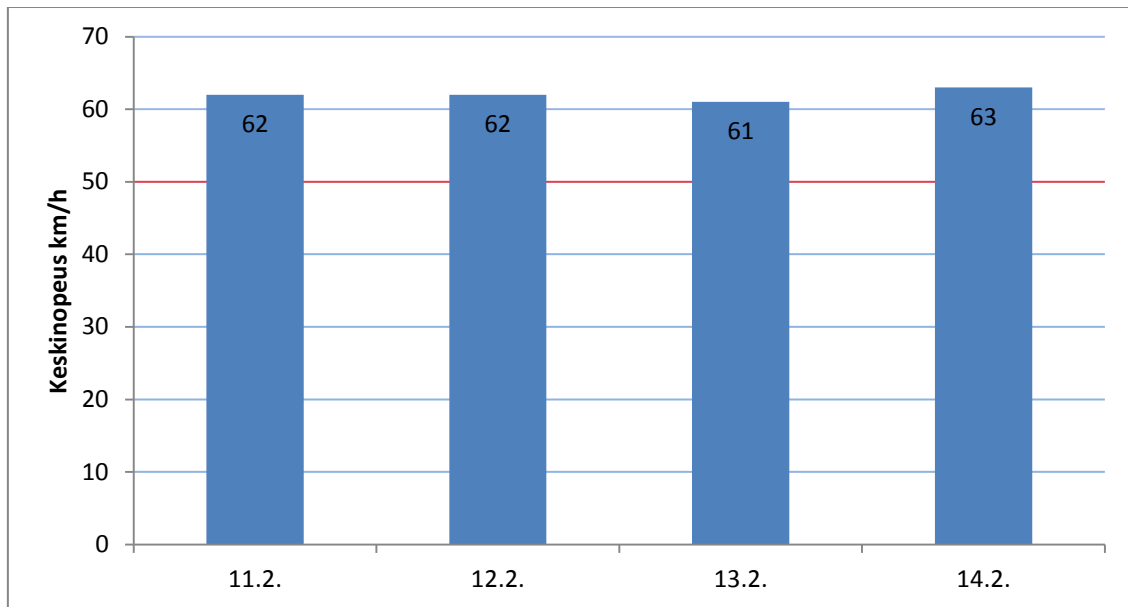
KUVA 39. Eteläsuomentien keskinopeuksien muutos ennen näyttötaulua, taulun aikana sekä taulun jälkeen

Tutkittaessa nopeusnäyttötaulun hetkellistä vaikutusta ajonopeuksiin vertailemalla näyttötaulun mittaamia nopeuksia V1 ja V2 (kuva 40) havaitaan keskinopeuden alentuneen 17,5 prosenttia.



KUVA 40. Nopeusnäyttötaulun hetkellinen vaikutus Eteläsuomentiellä

Tutkittaessa nopeuksia tarkemmin näyttötaulun poistamisen jälkeen, havaitaan keskinopeuksien pysyneen lähestulkoon samalla tasolla (kuva 41). Nopeuksissa on tapahtunut pientä heilahtelua 13.2.2012, jolloin keskinopeus on tippunut 1 km/h. Kuitenkin 14.2.2012 nopeudet ovat kasvaneet 2 km/h.

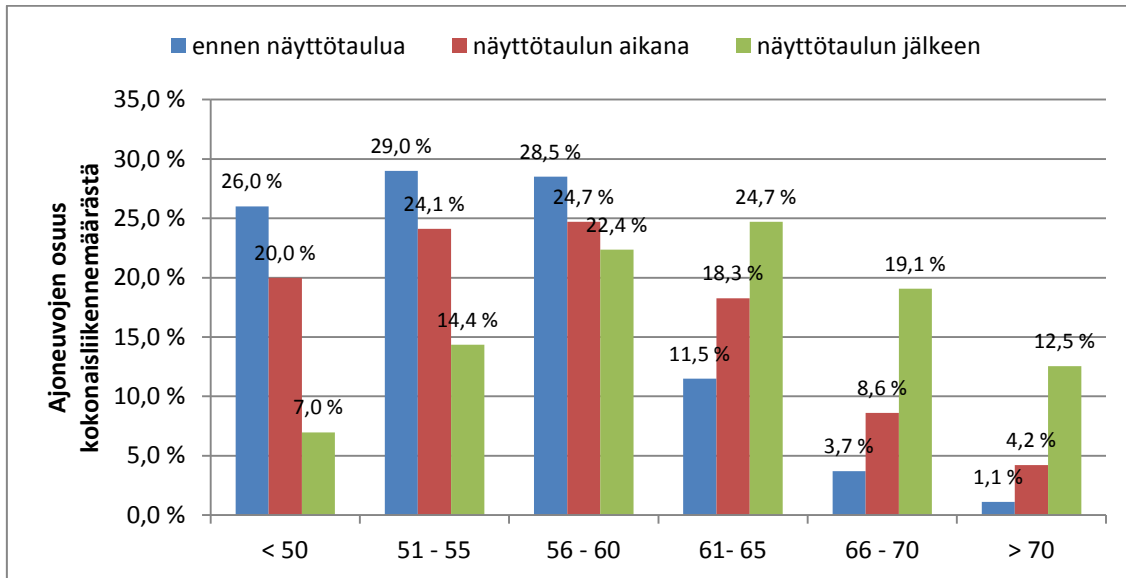


KUVA 41. Eteläsuomentien keskinopeuksien muutos näyttötaulun poistamisen jälkeen

Verrattaessa nopeuden muutoksia toisiinsa esittämällä nopeuksien lukumäärät prosentteina kokonaisliikennemäärästä (kuva 42) havaitaan, että Eteläsuomentielle ennen näyttötaulua on 51 – 55 km/h nopeuksien osuus ollut suurin 29 prosenttia. Näyttötaulun ollessa sijoitettuna tutkimuspisteeseen on 56 – 60 km/h nopeuksia ollut eniten 24,7 prosenttia. Taulun poistamisen jälkeen nopeuksia 61 – 65 km/h on ollut eniten 24,7 prosenttia.

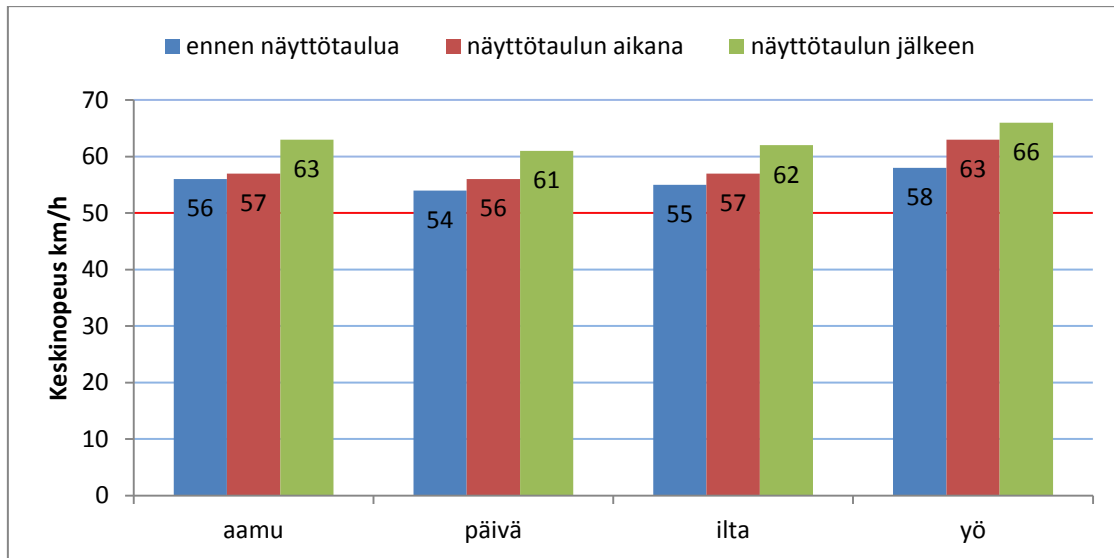
Kuvasta havaitaan myös suurien ajonopeuksien osuuksien kasvaneen huomattavasti taulun poistamisen jälkeen. Ennen taulun paikallaoloa 74 prosenttia autoilijoista ajoi yli sallitun 50 km/h nopeutta ja näyttötaulun aikana 80 prosenttia yli sallitun. Taulun poistamisen jälkeen kuitenkin 93 prosenttia autoilijoista ajoi yli 50 km/h ja 56,3 prosenttia yli 60 km/h. Vastaavasti ennen näyttötaulua vain 16,3 prosenttia autoilijoista ajoi yli 60 km/h:ssa. Verrattaessa yli 60 km/h nopeuksia ennen ja jälkeen nopeusnäyttötaulun havaitaan niiden kasvaneen tutki-

muspisteessä 29 prosenttia. Kuvasta nähdään nopeusnäyttötaulun vaikuttaneen Eteläsuomentiellä ajonopeuksiin kasvavasti. Etenkin suuret ajonopeudet ovat kasvaneet taulun poistamisen jälkeen.



KUVA 42. Eteläsuomentien eri nopeuksien osuudet kokonaisliikennemäärästä ennen näyttötaulua, näyttötaulun aikana sekä näyttötaulun poistamisen jälkeen

Tarkasteltaessa näyttötaulun vaikutuksia ajonopeuksiin eri vuorokauden aikoina (kuva 43) havaitaan nopeuksien kasvaneen jokaisena vuorokauden aikana taulun aikana sekä taulun poistamisen jälkeen. Suurimpia nopeudet Eteläsuomentiellä ovat olleet yön aikana ja pienimpiä päivän aikana. Suurin muutos ajonopeuksissa on tapahtunut yöllä, jolloin keskinopeudet kasvoivat 12,1 prosenttia verrattaessa nopeuksia ennen ja jälkeen näyttötaulun paikallaoloa.

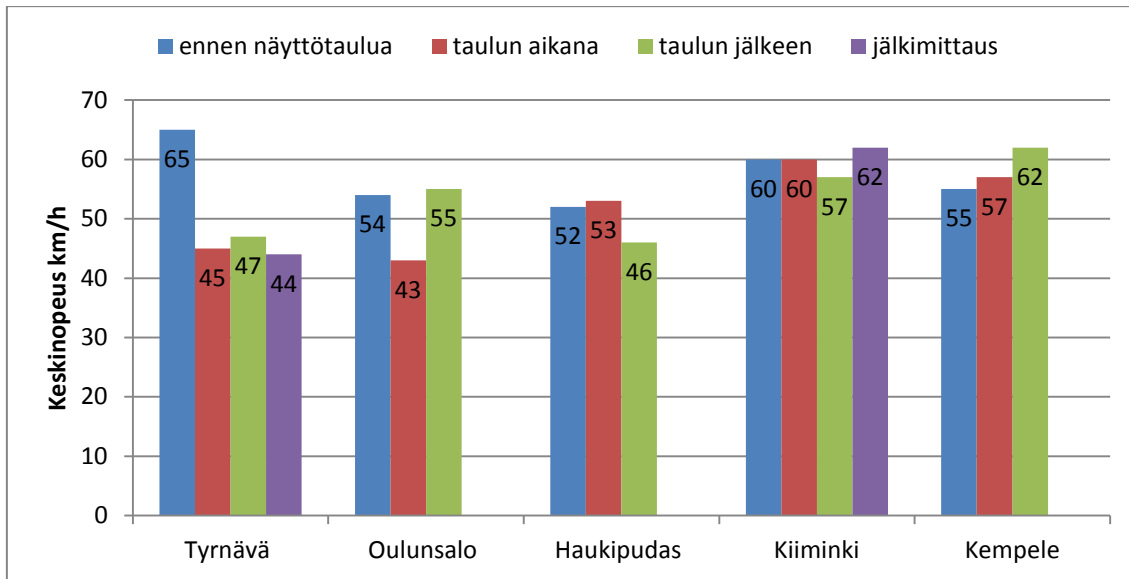


KUVA 43. Eteläsuomentiellä mitatut keskinopeudet eri vuorokaudenaikoina

4.2 Yhteenveto

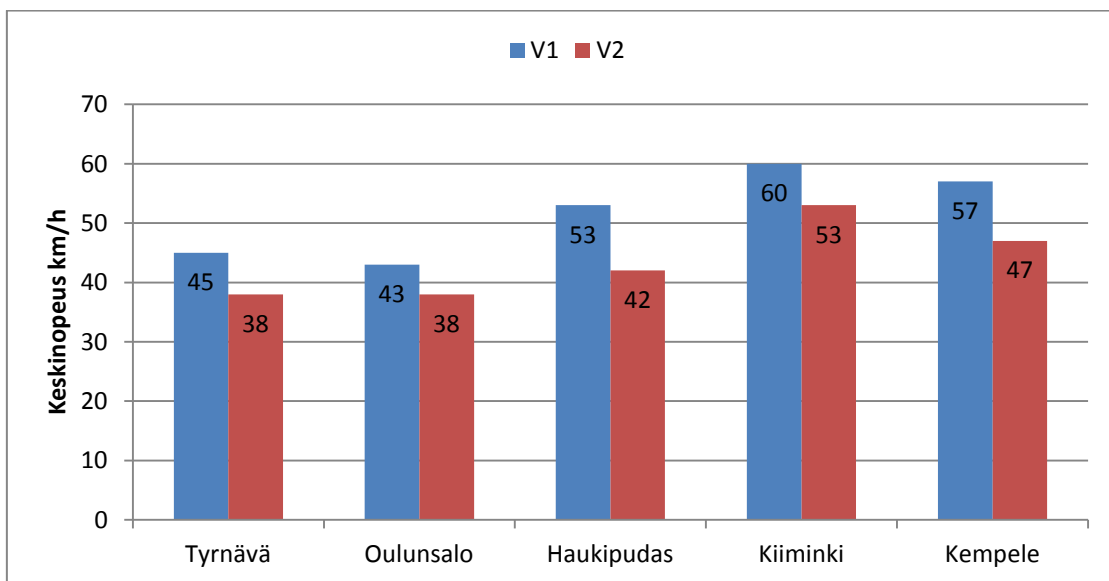
Tarkasteltaessa keskinopeuden muutoksia kaikista tutkimuspisteistä samanlaisesti ennen näyttötaulua ja taulun aikana (kuva 44) havaitaan, että suurimpia muutokset ovat olleet Tyrnävän mittauspisteessä, jossa keskinopeudet alinivat huomattavasti ja myös pysyivät alemmalla tasolla. Oulunsalon tutkimuspisteessä keskinopeudet alenivat taulun ollessa tutkimuspisteessä, mutta palautuivat ennalleen taulun poistamisen jälkeen.

Haukiputaan tutkimuspisteessä nopeudet kasvoivat taulun aikana, mutta alenivat taulun poistamisen jälkeen. Nopeuden kasvu kuitenkin johtui taulun virheelisestä asennuksesta, jonka seurauksena taulun tutka havaitsi ajoneuvon jo ennen tutkimuspistettä 60 km/h nopeusrajoitusalueella. Kiimingin tutkimuspisteessä keskinopeudet pysyivät samalla tasolla verrattaessa nopeuksia ennen taulua ja taulun aikana. Nopeudet kuitenkin alenivat taulun poistamisen jälkeen, mutta jälkimittauksen aikana havaittiin nopeuksien palautuneen ja jopa hieman kasvaneen. Lisäksi kuvasta nähdään, että Kempeleen mittauspiste oli ainoa, jonka nopeudet kasvoivat taulun aikana sekä taulun jälkeen.



KUVA 44. Kaikkien tutkimuspisteiden keskinopeuden muutokset ennen näyttötaulua, taulun aikana, taulun jälkeen sekä jälkimittaus

Tarkasteltaessa tutkimuspisteissä mitattuja hetkellisiä keskinopeuden muutoksia näyttötaulun aikana (kuva 45) havaitaan nopeuksien alentuneen kaikissa tutkimuspisteissä. Suurin hetkellinen muutos mitattiin Haukiputaan tutkimuspisteessä, jossa keskinopeus aleni 11 km/h. Kuvasta havaitaan, että nopeusnäyttötaulun vaikutus ajonopeuksiin on merkittävä kaikissa tutkimuspisteissä.



KUVA 45. Hetkelliset keskinopeuden muutokset tutkimuspisteissä nopeusnäyttötaulun aikana

4.3 Käyttökokemukset

Sierzega GR32C -nopeusnäyttötaulu on tarkoitettu ajoneuvojen nopeuksien mittaamiseen sekä nopeuksien näyttämiseen autoilijoille. Laitetta voidaan käyttää myös pimeänä, jolloin laite rekisteröi ohiajaviin ajoneuvojen nopeudet, mutta ei näytä niitä autoilijoille. Näyttötaulu rekisteröi muistiin päivämäärän, kelonajan sekä tutkankeilaan tulo- että poistumisnopeuden (V1 sekä V2). Laitteesta siis saadaan myös liikennemäärätietoa, mutta laitteen ominaisuutta liikennemääränlaskijana ei tämän tutkimuksen puitteissa selvitetty.

Näyttötaulu rekisteröi muistiin nopeudet väliltä 3 – 255 km/h. Ennen kuin laitteesta saadaan siirrettyä dataa takaisin tietokoneelle, on laitteen muistiin mitattava vähintään 150 ajoneuvon tiedot. Muussa tapauksessa SRG 5.2 -ohjelmisto ei suostu dataa näyttämään. Taulu voidaan ohjelmoida näyttämään nopeudet autoilijoille vihreällä, keltaisella sekä punaisella värillä.

Käyttöönotto

Nopeusnäyttötaulun käyttöönottoon tarvitaan kannettava tietokone, joka on varustettu Bluetooth-ominaisuudella sekä SRG 5.2 -ohjelmistolla. Ohjelmisto asennetaan tietokoneelle näyttötaulun mukana tulleet CD-ROM levyiltä erillisen ohjeen mukaan. Näyttötauluun kytketään virta kiinnittämällä mukana tulleet akut näyttötaulun takapaneelissa olevaan pistokkeeseen. Akut sijoitetaan laitteen kannatinosassa oleviin koteloihin, minkä jälkeen laiteeseen on mahdollista ohjelmoida halutut arvot SRG 5.2 -ohjelmistoa apuna käyttäen. Ohjelmointi kannattaa suorittaa muutaman metrin etäisyydeltä taulusta. Pitempi etäisyys saattaa aiheuttaa Bluetooth-yhteyden katkeamisen. Ohjelmisto on saatavana ainoastaan englanninkielisenä.

Näyttötaulu voidaan kiinnittää halkaisijaltaan 60 – 180 mm paksuun liikenne-merkki- tai valaisinpylvääseen. Kiinnittäminen puiseen valaisin pylvääseen, jonka halkaisija ylittää 180 mm, vaatii erillisen lisäkiinnikkeen (kuva 31). Tässä tutkimuksessa käytetyn lisäkiinnikkeen valmisti alueurakoitsija Oulun aluevastavan toimesta.

Kiinnittäminen tapahtuu laitteen mukana tulevilla neljällä pultilla. Kiinnittäminen on helpointa tehdä akkuporakonetta apuna käyttäen. Ensin tulee kiinnittää näyt-

tötaulun kannatinosa pylvääseen, minkä jälkeen akut voidaan nostaa niille varatuille paikoille. Tämän jälkeen taulu nostetaan saranoille, kaapelit kiinnitetään ja laite lukitaan mukana tulleella avaimella. Näyttötaulun akun kestosta ei löytynyt mainintaa, mutta tutkimuksessa huomattiin että virta riittää ainakin viideksi vuorokaudeksi käytettäessä laitetta talviolosuhteissa.

Sijoittaminen

Nopeusnäyttötaulu tulee asentaa noin kahden metrin korkeuteen mitattuna maasta näyttötaulun alalaitaan. Kohteen valitsemisessa tulisi kiinnittää huomiota tutkittavan mittauspisteen nopeusrajoitusalueen pituuteen, sillä näyttötaulun tutka havaitsee henkilöauton 80 metrin etäisyydeltä sekä raskaanliikenteen 120 metrin etäisyydeltä. Asennettaessa liikennevalopylvääseen, joka kapenee ylöspäin. Tulisi huomiota kiinnittää siihen, ettei taulua asenneta liian takakenoon. Tämä voidaan estää asentamalla pienet kiilat valaisinpylvään ja taulun kiinnikkeen yläosan väliin.

Taulua ei kannata sijoittaa risteysalueelle, sillä kokonsa puolesta se saattaa aiheuttaa näkymäesteitä. Taulu tulisi sijoittaa noin 2,5 metrin etäisyydelle tienreunasta, kohtisuoraan mitattavan kohteen suuntaan. Laitteen sijoittamisen ja ohjelmoinnin jälkeen olisi suositeltavaa testata toiminta ajamalla muutaman kerran mittauspisteeseen. Näin toimittaessa voidaan varmistaa, että näyttötaulun tutka havaitsee ajoneuvon suunnitellussa pisteessä.

Hoito

Käytön jälkeen laite tulisi pyyhkiä miedolla saippualliuoksella tiesuolan ja lian poistamiseksi. Akut olisi syytä ladata heti käytön jälkeen, näin laite on varmasti valmiina seuraava käyttökertaa varten. Tyhjäksi päässeeseen akun lataaminen kestää noin 24 tuntia.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli arvioida nopeusnäyttötaulun vaikutusta alentaa ajonopeuksia sekä sitä kautta parantaa yksittäisen alueen tai paikan liiketurvallisuutta. Tarkoituksena oli myös tarjota kouluille mahdollisuus käyttää taulun tuottamaa informaatiota liikennekasvatuksen osana.

Nopeusnäyttötaulututkimus suoritettiin Tyrnävän, Oulunsalon, Haukiputaan, Kiimingin sekä Kempeleen kunnissa, jolloin näyttötaulu sijoitettiin viiden päivän ajaksi viiteen ennalta valittuun tutkimuskohteeseen. Tutkimuksessa haluttiin kiinnittää huomiota muun muassa koululaisten ongelmallisiin tienylityspaikkoihin, joten kohteet valittiin koulujen läheisyydestä tai koululaisten kulkureiteiltä. Näyttötaulu ohjelmoitiin kussakin kohteessa näyttämään autoilijoille sallitut nopeudet vihreällä, 1 – 5 km/h ylinopeudet keltaisella ja 6 – 15 km/h ylinopeudet punaisella värillä. Yli 15 km/h suurempia ylinopeuksia taulu ei kuitenkaan autoilijoille näyttänyt. Tällä tavoin pyrittiin välttämään vaaralliset ylinopeuskokeilut.

Tutkimuksessa käytettäviä menetelmiä olivat ajonopeuksien tutkaus ennen ja jälkeen nopeusnäyttötaulun paikallaoloa sekä nopeusnäyttötaulun tuottama informaatio. Tutkaushavainnoista tehdyillä analyyseillä arvioitiin jokaisessa tutkimuspisteessä näyttötaulun vaikutuksia ajonopeuksiin. Näyttötaulun tallentamilla tiedoilla tutkittiin näyttötaulun toimivuutta sekä liikennemääriä. Näyttötaulun informaatio toimi myös vertailuaineistona analysoitaessa tutkimustuloksia. Liikennemäärätietoja hyväksi käyttäen pystyttiin myös tutkimaan ja havainnollistamaan nopeuden muutoksia liikennemäärien suhteen.

Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta nopeusnäyttötaulun vaikuttaneen ajonopeuksiin alentavasti Tyrnävän, Oulunsalon, Haukiputaan ja Kiimingin tutkimuspisteissä. Kempeleen tutkimuspisteessä nopeudet kuitenkin kasvoivat. Näkyvimpiä muutokset olivat Tyrnävällä, kun verrattiin näyttötaulun edeltäviä ja näyttötaulun aikaisia nopeuksia toisiinsa. Muissa mittauskohteissa erot eivät olleet yhtä suuria, mutta nopeuksissa oli kuitenkin selviä muutoksia. Tutkimustuloksista nähtiin myös näyttötaulun hetkellinen vaikutus ajonopeuksiin, kun verrattiin nopeusnäyttötaulun tutkaan tulo- ja poistumisnopeutta keskenään. Tulok-

sista havaittiin, että ajonopeudet alenivat kaikissa tutkimuspisteessä merkittävästi.

Tyrnävän tutkimuspisteen nopeudet ennen näyttötaulun asentamista olivat poikkeuksellisen suuria. Tutkimuspisteen 40 km/h nopeusrajoitusalueella keskinopeudeksi mitattiin 65 km/h. Suurin mitattu yksittäinen nopeus tutkimuspisteessä ennen näyttötaulua oli 144 km/h ja yli 3 000 autoilijaa ajoi yli mitatun keskinopeuden. Nopeushavaintoja ennen näyttötaulua tehtiin 7 322 kappaletta. Nopeusnäyttötaulun sijoittamisen aikana nopeudet muuttuivat radikaalisti. 40 km/h nopeudet kasvoivat kaksikymmentäneljäkertaiseksi ja vain viidesosa autoilijoista ajoi yli 50 km/h nopeutta. Nopeusnäyttötaulun poistamisen jälkeen huomattiin myös nopeuksien pysyvän alemmalla tasolla, vaikka keskinopeus tutkimuspisteessä kasvoikin 2 km/h. Nopeusnäyttötaulun aikainen hetkellinen nopeuden muutos Tyrnävän tutkimuspisteessä oli 7 km/h.

Tyrnävän tutkimuspisteessä suoritettuna jälkimittauksen aikana keskinopeudet tutkimuspisteessä alenivat vielä taulunkin aikaisiin nopeuksiin verrattuna, mutta osittain se on selitettävissä talvisilla keliolosuhteilla. Tyrnävän mittauksien aikainen nopeudenmuutos tuntuu uskomattomalta. Näyttötaulun tuottama informaatio vaikuttaa selvästi kaasujalan hillintään, mutta vaikutus tienkäyttäjien asenteisiinkin näyttää olevan pitkäaikaista.

Oulunsalon tutkimuspisteessä näyttötaulun aikaiset nopeudet alenivat merkittävästi, mutta palautuivat ennalleen heti näyttötaulun poistamisen jälkeen. Tämä nopeuden palautuminen johtui luultavimmin tutkimuspisteen sijainnista. Tutkimuspiste sijaitsi Hailuodontien alkupäässä heti risteysalueen jälkeen, jolloin autoilijat vielä kiihdyttävät nopeuttaan. Tuloksista kuitenkin nähdään selvästi nopeusnäyttötaulun aikainen vaikutus tutkimuspisteessä. Suuret yli 60 km/h nopeudet loppuivat miltei kokonaan, kun taas pienet alle 50 km/h nopeudet kasvoivat kaksinkertaiseksi.

Haukiputaan mittaustuloksista havaittiin nopeuksien kasvaneen nopeusnäyttötaulun aikana. Tämä johtui nopeusnäyttötaulun virheellisestä asennuksesta, minkä seurauksena tauluntutka havaitsi tutkimuspisteeseen tulevan liikenteen jo 60 km/h nopeusrajoitusalueella. Tuloksista nähtiin kuitenkin selvästi nopeu-

denmuutos ennen ja jälkeen taulun paikalla oloa. Pienten alle 40 km/h nopeuksien osuus kasvoi miltei nelinkertaiseksi ja suuret yli 50 km/h nopeudet puolituivat. Koska nopeuserot pienenevät taulun vaikutuksesta, tasaantuu liikennevirran nopeus ja liikenteestä tulee sujuvampaa. Tämä vaikuttaa muun muassa turhien ohitusten määrään ja parantaa liikenneturvallisuutta.

Kiimingin tutkimuspiste sijaitsi seututien varrella Alakylässä, jonka tarkoituksena on yhdistää Haukiputaan ja Kiimingin keskustoja. Pääasiallinen nopeusrajoitus tieosuudella talviaikaan on 70 km/h. Tutkimuspisteen kohdalla nopeusrajoitus puolen kilometrin matkalta on kuitenkin 50 km/h.

Kiimingin mittauksista saaduista tuloksista havaittiin näyttötaulun vaikuttaneen ajonopeuksiin alentavasti. Sallitut < 50 km/h nopeudet kasvoivat merkittävästi taulun paikallaolo aikana, mutta toisaalta suuret yli 70 km/h nopeudet kasvoivat. Ehkä mittauspisteen syrjäinen sijainti houkutti autoilijoita kokeilemaan näyttötaulun tuottamaa informaatiota. Mielenkiintoista oli myös havaita, että korkeita nopeuksia ajettiin lähinnä yöaikaan ja korkeat nopeudet pienenevät taulun poistamisen jälkeen. Tuloksista nähtiin näyttötaulun vaikutuksien pysyneen ja jopa hieman laskeneen tutkimuspisteen alueella, myös taulun poistamisen jälkeen. Kiimingin tutkimuspisteessä suoritettun jälkimittauksen perusteella havaittiin nopeuksien Haukiputaantiellä palautuneen ja jopa hieman kasvaneen.

Kempeleen mittaustuloksista havaittiin nopeuksien kasvaneen tutkimuspisteen alueella näyttötaulun aikana sekä taulun jälkeen. Nopeusnäyttötaulun hetkellinen vaikutus ajonopeuksiin oli kuitenkin varsin suuri. Nopeudet alenivat 10 km/h. Nopeusnäyttötaulu luo kuljettajalle sosiaalista painetta ja pakottaa kiinnittämään huomiota omaan ajonopeuteen ainakin hetkellisesti. Kempeleen tutkimuspiste sijaitsi Eteläsuomentielle, joka on vanha valtatie. Tämä saattoi osaltaan vaikuttaa nopeuksien suuruuteen, sillä tie on kunnoltaan hyvä ja leveä. Ehkä ihmiset myös muistavat vanhat nopeusrajoitukset mielessään. Haasteelliseksi tutkimuspisteen teki myös varsin lyhyt 50 km/h nopeusrajoitusalue ennen mittauspistettä. Nopeusrajoitus vielä 50 metriä ennen nopeudenmittausta oli 60 km/h.

Tutkimuksen perusteella voidaan sanoa nopeusnäyttötaulun vaikuttavan ajonopeuksiin alentavasti. Vaikka vaikutukset eivät välttämättä ole pitkäaikaisia, ovat ne hetkellisesti sitäkin suurempia. Näyttötaulun helpon käytettävyyden, siirrettävyyden ja asennettavuuden vuoksi sillä voidaan helposti vaikuttaa ongelmalliseksi koettuihin liikennepaikkoihin nopeasti ja tehokkaasti. Pitkäaikaisimpia vaikutukset ovat taajama-alueilla, joissa nopeusrajoitukset ovat valmiiksi pieniä ja alueilla, joissa enemmistö liikkujista koostuu paikallisista asukkaista. Lyhytaikaisimmat vaikutukset näyttäisivät olevan maanteiden risteysalueilla, joissa vallitseva nopeusrajoitus muuttuu hetkellisesti alemmaksi.

Nopeusnäyttötaulua kannattaisi hyödyntää tilanteissa, joissa tienkäyttäjien ja asukkaiden palaute suurista ajonopeuksista antaisi aihetta jatkotoimenpiteisiin. Tienpitäjä voisi tarjota kokonaisvaltaista ratkaisua ongelmaan tutkimalla kohdetta nopeasti ja tehokkaasti. Verrattaessa poliisin suorittamaan valvontaan nopeusnäyttötaululla saatava hyöty on tehokkaampaa, sillä se tavoittaa tienkäyttäjät vuorokaudenajasta riippumatta ja tienkäyttäjä voi itse havainnoida omaa ajonopeuttaan.

LÄHTEET

Ihmisen mittainen liikenne. 2005. Liikenne- ja viestintäministeriö, Tiehallinto ja Liikenneturva. Saatavissa: http://www.lintu.info/ihmisenmittainen_liikenne.pdf. Hakupäivä 22.11.2011.

Liikenneturvan tilastokatsaus 22.2.2012. 2012. Liikenneturva. Saatavissa: <http://www.liikenneturva.fi/www/fi/tilastot/liitetiedostot/jalankulkijat.pdf>. Hakupäivä 21.3.2012.

Niskanen, Jaakko 2011. Rehtori, Kuulammen koulu. Haastattelu 2.12.2011.

Pasanen, Eero - Rosén, Erik. Vauhti tappaa. 2010. Liikenneviikku 2/2010. Saatavissa: http://www.liikenneturva.fi/www/fi/uutispoyta/liikenneviikku/liikenneviikku_sahkojen/Liikenneviikku_0210.pdf. Hakupäivä 18.12.2011.

Sierzega GR32/GR42-käyttöohje. 2006. Sierzega Elektronik GmbH.

Taajamien nopeusrajoitusten suunnittelu. 2000. Tiehallinto. Helsinki: Oy Edita Ab.

Tieliikenneonnettomuudet 2010. 2011. Tilastokeskus. Saatavissa: http://www.liikenneturva.fi/www/fi/tilastot/liitetiedostot/Tieliikenneonnettomuudet_2010_kansineen.pdf. Hakupäivä 30.11.2011.

Tolonen, Martti 2011. Opettaja, Kirkkomännikön koulu. Haastattelu 2.12.2011.

Viacount II -käyttöohje. 2004. Via Traffic Controlling GmbH.

LIITTEET

Liite 1. Mittausaikataulu

Liite 2. Oppilaiden mittauspöytäkirja

[illegible]

Ajonopeuksien mittaaminen ja keskinopeuden määrittäminen

Nimi: _____

1. Mittaus

Pvm. _____

Klo: _____

Paikka: _____

Ajonopeus km/h

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.

Keskinopeus: _____

Keskinopeus lasketaan summaamalla yhteen kaikki mitatut nopeudet ja jakamalla tulos mittausten määrällä, tässä tapauksessa 30:llä, (esim. $(45 + 52 + 39 + \dots) \div 30 = ?$)

2. Mittaus

Pvm. _____

Klo: _____

Paikka: _____

Ajonopeus km/h

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.

Keskinopeus: _____